SEKCYA ROLNA.

(Ciąg dalszy).

POSIEDZENIE CZWARTE

dnia 26 Lutego 1861 r. od godz. 10 do 4 po południu.

W dalszym ciągu rozpraw Sekcyi, nad pytaniem przez Czł. *Psarskiego* wnoszoném, prezydujący udzielił głos zapisanemu dnia poprzedniego Czł. Tow. *Jakubowskiemu.*

Czł. Tow. *Jakubowski* niezgadza się z wnoszącym Czł. Tow. *Psarskim,* iż u nas trudno jest o dobrą dachówkę; utrzymuje przeciwnie, iż u nas wszędzie niemal łatwo takową jest otrzymać. Glina bowiem każda, wyjąwszy z marglem czyli tak zwany margiel gliniasty, stanowi doskonały materyał na dachówkę, część zaś piasku i kamieni łatwo od gliny odłączyć za pomocą szlamowania. Fakt ten podaje z własnego doświadczenia; z gliny bowiem której dawniej na cegłę nie mógł użyć, otrzymał po oczyszczeniu dobrą dachówkę (1). Mówca

(1) Sposób czyszczenia gliny znajduje się opisany w dziele p. Zabierzowskiego p. t. „Praktyczne budownictwo wiejskie.“ Dla większego rozpowszechnienia, p. Jakubowski obiecuje umieścić takowy w Rocznikach.

chwali bardzo dachówkę pokrytą glazurą, wyrobioną sposobem szyfru i przytwierdzaną do dachu gwoździami albo drutem. Model takiéj dachówki obiecuje złożyć w muzeum Towarzystwa. Wreszcie zwraca uwagę, iż koniecznym warunkiem otrzymania dobréj dachówki, jest kopanie gliny przynajmniéj na lat trzy przed jéj wyrobieniem. Członek Towarzystwa *Jakubowski* z wielu względów przeciwnym jest dachom tekturowym; twierdzi że w Szląsku, gdzie tak były rozpowszechnione, zaczynają je zarzucać, mianowicie z powodu pękania spodu ułożonego z desek, co pociąga za sobą konieczną reperacyę dachu całego. Oprócz tego pokrycie to u nas zbyt jest kosztowném.

Czł. Tow. *Jastrzębowski* zwraca uwagę Sekcyi, na dwojaki sposób pokrywania u nas dachów słomą. Snopki do tego wiązywane bywają albo przy kłosach albo w stronie przeciwnéj; z pierwszych powstają dachy gładkie czesane, z drugich schodkowate. Otóż dachy gładkie, wystawiając na działanie powietrza i wilgoci część słomy cieńszą i mniéj dojrzałą, daleko krócéj trwają aniżeli schodkowate, które części te osłaniają, przykrywając je stroną grubszą i dojrzalszą. Jeżeli za średni czas trwania dachów gładkich słomianych przyjmiemy lat 30, to niezawodnie dachy schodkowate, z téjże saméj słomy zrobione, trwać będą lat 40, a nawet i więcéj.

Wnoszący Czł. Tow. *Psarski*, odpowiadając Czł. Tow. *Jakubowskiemu*, twierdzi, iż nieutrzymywał iżby niemożliwém było otrzymać dobrą dachówkę, ale tylko iż to z przyczyny braku ludzi specyalnie do tego wykształconych, staje się coraz trudniejszém.

Popiera bardzo myśl Czł. Tow. *Kleniewskiego*, zaprowadzenia plantacyi trzciny, jak również i radę Czł. Tow. *Bobrownickiego*, robienia u nas doświadczeń z ma-

tami słomianemi P. Guyot. Doswiadczenia te sam przedsięwziąść obiecuje.

P. *Psarski* przechodząc zalecane przez mówców różne sposoby pokrywania dachów, utrzymuje, iż żaden do położenia stanowczéj konkluzyi doprowadzić nie może; przedstawia zatém do zatwierdzenia Sekcyi wniosek własny, wyrażony raczéj jako życzenie aniżeli jako pewne i stanowcze rozwiązanie kwestyi.

Sekcya na zapytanie prezydującego, wniosek ten jednomyślnie przyjęła.

W tém miejscu, na skutek odezwy Komitetu o uformowanie delegacyi, do przeznaczenia dwóch medali, do dyspozycyi Sekcyi rolnéj zostawionych, prezydujący zaprosił CC. Towarzystwa: Tytusa Wojciechowskiego, Józefa Stamirowskiego, Józefa Okęckiego, Ludwika Kolnarskiego, Ant. Godlewskiego—z wezwaniem, ażeby protokół swéj narady na stole prezydyalnym złożyli, co też Delegacya uskuteczniła, a Sekcya przyjęła.

Działo się na Zebraniu Delegacyi, przez Sekcyę Rolną wybranéj, do przeznaczenia dwóch medali, wielkiego i małego, w kierunkach dotąd jeszcze przez Towarzystwo Roln. niewynagradzanych.
d. 26 Lutego 1861 r.

Delegacya zważywszy, że niektóre gałęzie w gospodarstwie naszém, za postęp i pewne udoskonalenie dotąd jeszcze medalami przez Towarzystwo Rolnicze wynagrodzone nie zostały, po wysłuchaniu wniosków i propozycyi, zgodziła się na wynagradzanie medalem wielkim:

Irrygacyi, dokonanéj sposobem najmniéj kosztownym, a rezultata najkorzystniejsze przedstawiającéj.

Medalem zaś małym:

Szkółkę siewek drzew owocowych, najdawniéj założoną, najwięcéj różnorodnych gatunków obejmującą i z ciągłém staraniem oraz znajomością rzeczy prowadzoną.

Na czém posiedzenie Delegacyi zostało ukończone i przez komplet podpisane:

Józef *Stamirowski.*—Józef *Okęcki.*—Ludwik *Kolnarski.*
Tytus *Wojciechowski.*—*Godlewski.*

IX.

Z kolei Czł. Tow. Konstanty baron Puszet wniósł pytanie: „Jakie są korzyści i niedogodności gospodarcze uprzęży czterokonnéj, parokonnéj i jednokonnéj; którą z nich i w jakich okolicznościach zalecić można?“

Towarzystwo Rolnicze z uwagi jaką ważność stanowi w gospodarstwie racyonalném, odpowiednio istotnéj potrzebie użycie siły pociągowéj, poddało pod rozbiór powyższe pytanie; gdyż jak z jednéj strony zbytnia oszczędność w téj mierze, stawałaby na przeszkodzie należytemu rozwojowi gospodarstwa, tak z drugiéj, nieoględny zbytek w utrzymywaniu tak nazwanego roboczego inwentarza, naraziłby na koszta niepotrzebnego żywienia, i stanowił niczém nieusprawiedliwioną w rozchodach rubrykę. Obliczyć cyframi większe lub mniejsze działanie siły, i o ile ta jest dalszą lub bliższą od punktu oporu, jaki jest stosunek tarcia do ciśnienia, słowem, oprzeć porównanie na zasadach mechaniki, należy do technika; jako gospodarz przedstawiam tu Panom tylko uwagi, na praktyczném doświadczeniu oparte.

Zwyczajny nasz wóz kolejny, do transportów a zarazem i do pola używany, może znosić bez narażenia go na uszkodzenia, jakiemi są: złamanie osi, zgniecenie koła i t. p., od 24 do 40 centnarów ciężaru, stosownie do jego budowy. Po drodze twardéj, równéj, koń jeden średni fornalski, uciągnie takowy z ładunkiem 7 korcy pszenicy czyli cent. 16; kiedy na parę koni po téj saméj drodze, więcéj nie można rachować jak korcy

10 i pół, czyli cent. 24; na cztery zaś, korcy 15 czyli cent. 36. Różnica w tym stosunku pochodzi już z skupienia siły pociągowéj, już z spotęgowanego oporu, przez tarcie o piastę osi, większym lub mniejszym ciężarem ciśnionéj. Według tego ciężar np. 144 centnarów, może być wzięty na furmanek jednokonnych 9, na dwukonnych 6, czterokonnych 4.

Rachunek, ten konieczny probierz racyonalnego gospodarstwa, objaśni nas, jaka z tych trzech uprzęży w tym stosunku, najmniejsze pociąga wydatki, przy zapewnieniu jednakowych korzyści.

Co do pierwszéj. Koszta nakładu na 9 furmanek jednokonnych wynoszą:

Za 9 koni po złp. 500.	złp.	4500
Za 9 uprzęży po złp. 40	—	360
Za 9 wozów po złp. 200.	—	1800
Koszt ogólny nakładu	złp.	6660

Licząc na utrzymanie każdego konia, dziennie po 2 garnce owsa i 15 funtów siana, wypadnie rocznie owsa korcy 24, siana cent. 48, czyli na koni 9:

Owsa korcy 216, po złp. 10 . . .	złp.	2160
Siana centnarów 432, po złp. 2 g. 15	—	1080
5% od kapitału nakładowego . . .	—	333
10% na remontę koni, wozów, ubior.	—	666
Kucie 9 koni, po złp. 12	—	108
Smarowanie 9 wozów, po złp. 12.	—	108
Utrzymanie 9 ludzi, po złp. 400 .	—	3600
Ogół wydatku rocznego	złp.	8055

Koszt nakładu na 6 furmanek 2-konnych:

Za 12 koni, po złp. 500	złp.	6000
Za 12 uprzęży, po złp. 40	—	480
Za 6 wozów, po złp. 200	—	1200
Koszt ogólny nakładu	złp.	7,680

Utrzymanie:

288 korcy owsa, po złp. 10 . .	złp.	2880
576 centnarów siana, po złp. 2 gr. 15	—	1440
5% od kapitału nakładowego .	—	384
10% na remontę	—	768
Kucie 12 koni, po złp. 12	—	144
Smarowanie 6 wozów, po złp. 12	—	72
Utrzymanie 6 ludzi, po złp. 40 .	—	2400
Ogół wydatku rocznego	złp.	8088

Koszta nakładu na 4 furmanki czterokonne:

Za 16 koni, po złp. 500. . . .	złp.	8000
Za 16 uprzęży, po złp. 40 . . .	—	640
Za 4 wozy, po złp. 200	—	800
Koszt ogólny nakładu	złp.	9440

Utrzymanie:

384 korcy owsa, po złp. 10 . . .	złp.	3840
768 centnar. siana, po złp. 2 gr. 15	—	1920
5% od kapitału nakładowego . .	—	472
10% na remontę koni.	—	944
Kucie 16 koni, po złp. 12	—	192
Smarowanie 4 wozów, po złp. 12 .	—	48
Utrzymanie 4 ludzi, po złp. 400 .	—	1600
Ogół wydatku rocznego	złp.	9016

Z zestawienia cyfr, powyższym rachunkiem otrzymanych, nabieramy przekonania: że uprzęż jednokonna i dwukonna prawie jednakowe koszta utrzymania pociąga; ta jednak ostatnia, pomimo że o $1/6$ większego kosztu nakładowego wymaga, na pierwszeństwo zasługiwać się zdaje, bo ma tę wyższość, że mniéj wymaga ludzi, których dawniéj z wielką trudnością, a i dzisiaj

jeszcze nie łatwo nam przychodzi dostać do służby. W czasie włóczki, która tylko na 4 konie z korzyścią przy uprawie odbywać się może, ponieważ chcąc dokładnie ziemię zbronować, potrzeba ażeby konie chodziły przyśpieszonym stępem, dla rozbijania brył, którym się w ten sposób odejmuje łatwość usuwania, człowiek nie byłby w stanie za końmi wychodzić, wreszcie dlatego że ilość wykonanéj włóczki jest w stosunku prostym do ilości użytych koni: oszczędzamy na każdych dwóch parach człowieka, którego w tak pożądanéj porze może być z wielką korzyścią do czego innego użytym. Sądzę, że jeszcze za uprzężą dwukonną przemawiają potrzeby gospodarskie, nietylko w polu ale i przy maszynach trafiające się, gdzie siła jednego konia jest niedostateczną, a przy dwóch obsługa jednego człowieka wystarcza. To téż spostrzegamy w tych nawet stronach, gdzie u gospodarzy cząstkowych, to jest czynszowników a nawet włościan pańszczyznianych, których praktyczność doświadczalna jest tradycyjną, gdzie uprząż jednokonna jest używaną, (jak to ma miejsce w podlaskiém, lubelskiém i pomiędzy Bugiem a Narwią): że w miarę wzrastającéj zamożności rolnicy zaraz do dwukonnéj uprzęży przechodzą i drugiego konia doprzęgają.

Uprząż 4-konna, tak co do kapitału nakładowego, jako téż i rocznego kosztu utrzymania, nie da się z dwoma pierwszemi porównać i wytrzymać konkurencyi. Przy wązkich jeszcze drogach naszych, uprząż 4-konna tylko wzdłuż używaną być może, a wtedy oprócz tego że siła koni przodkowych od punktu oporu oddalonych, słabiéj działa: natrafiamy jeszcze na niedogodność i trudność w dobieraniu koni sprzężnych z ró-

wnym temperamentem, co w 4 koniach nie jest łatwém do wykonania. Nareszcie, przy zwózce z pola, w czasie kiedy fornal jest zajęty podawaniem i układaniem snopków, konie się nieraz zplączą; co im się częściéj powtarza, tém na większą stratę tak drogiego w téj porze czasu naraża. Używanie 4-konnéj uprzęży tylko dałoby się wytłumaczyć w gruntach ścisłych, w iłach, gdzie przedewszystkiém potrzeba spiesznie z czasu i dogodnéj pory korzystać; tam gdzie parę dni deszczu tak grunt rozrzedza, że nań wejść niepodobna, a kilka dni posuchy do tego stopnia ściskają, że go prawie nie można ani orać ani brył włoczką porozbijać; wskutek czego w takich miejscowościach inwentarz roboczy większy nad potrzebę, utrzymywanym być musi, i w ogólności tam gdzie w urządzeniu pracy, głównie pośpiech musimy mieć na względzie.

Opierając się na przytoczonych dowodach, zakończam konkluzyą: iż w ogóle, najpraktyczniejszą i najoszczędniejszą uprzężą w gospodarstwie, jest uprząż dwukonna; w niektórych zaś tylko miejscowościach czterokonna z potrzeby praktykowaną być może, pozostawiając zresztą Sekcyi stanowcze orzeczenie w téj mierze.

Sekcya podzielając zdanie wnoszącego, konkluzyę jego bez dyskussyi przyjęła.

„Czy pożytecznêm jest w kraju naszym wprowadzanie nowych odmian zbóż i w ogóle płodów rolniczych? jakich mianowicie? jakie postępowanie w tym względzie zalecać wypada?“ Czł. Tow. Ludwik Małkowski rozwinął jak następuje.

Że wprowadzanie nowych odmian płodów rolniczych jest pożytecznêm, że jest nawet obowiązkiem myślącego rolnika, to przy obecnym już postępie rolnictwa zdaje się być zbytecznêm dowodzenie téj potrzeby. Jakkolwiek hojnie obdarzeni przez Stwórcę wszechrzeczy, nie możemy przecież uważać się za uwolnionych od obowiązku pracy. Owszem, tworząc Bóg człowieka, na obraz i podobieństwo swoje, powołał go têm samêm do współmiernych prac w ukształtowaniu wszechrzeczy; gdziekolwiek więc człowiek zastanowił swą uwagę i dołożył pracy, to tą pracą niezatarte pomniki na chwałę Stwórcy zbudował, a ślady ich rozrzucone są na całéj ziemi. I tak garść piasku, gliny, popiołu, odłomu skały, w ręku człowieka przetworzyły się w Japońskie lub Sevrskie porcelany, czeskie szkła i niezliczone inne dzieła ludzkie. Daléj examinując Florę dostrzegamy że człowiek swą pracą przybrał ją w piękniejsze daleko kwiaty, niżeli jéj własny ogrodnik. Gdy daléj idąc będziem obserwować konia, wołu, owcę, świnię, takie, jak je Pan Bóg stworzył, a porównamy je z dzi-

siejszemi przetworami, będącemi dziełem pracy i wytrwałości, czego najdonośniejszym przykładem jest Anglia, gdzie wszystkie niemal zwierzęta są tak do swych przeznaczeń ukształtowane, jak gdyby były podług planów inżynieryi tworzone: to po tych wszystkich dokonanych już dziełach ludzkich oddalemy od siebie wszelkie zwątpienie i weźmiemy się rączo do pracy. Co ma być jéj przedmiotem? to nam wskazuje pytanie na wstępie postawione.

Nad pierwszą jego częścią: „czy pożyteczném jest w kraju naszém wprowadzanie nowych odmian zbóż,“ nie będziem się długo zastanawiać, sądzę bowiem, że każdy myślący rolnik, badając uprawiane płody, łatwo się spotka z ujemną ich stroną.—Pytam się panów, czy jest kto pomiędzy nami do tyla szczęśliwy, że już osiągnął wszystkie potrzebne warunki w swoich zbożach, odnośnie do ich przeznaczenia i wymagań czasu. Śmiem nawet twierdzić, że to zadowolenie nigdy nie będzie zupełne, bowiem producent jest obowiązany być posłuszny wymaganiom konsumenta. Kiedyś zboże polskie na targach europejskich było najcenniejsze i nikomu nie przychodziły na myśl potrzeby zmiany; dziś wytworzyły się różne gatunki i konsument zaczyna się za niemi oświadczać; jesteśmy więc na czasie zwrócenia na to uwagi.

Drugą częścią tego pytania jest: „Jakich mianowicie.“ Jakie to mają być te odmiany zadawalniające wszechstronnie? Z orzeczeniem tego zdania spotykam się z największą trudnością; dziś bowiem pokazało się już tyle rozmaitych gatunków w Katalogach nasion, oglądaliśmy na wystawach, czytamy w opisach, że rolnik chcący się nawet na coś zdecydować gubi się w téj liczbie. My zwróćmy naszą uwagę do czynu i porównań.

Na trzech wystawach krajowych, bez wątpienia przesłano co jest najcelniejsze; tam rywalizowały nowe odmiany pszenicy zagranicznéj, ze starą rodzimą polską pszenicą. Przecież na wszystkich trzech wystawach, nie cudzoziemska lecz polska zwyciężyła. Na wszystkich tych wystawach medale ozdobiły wystawców pszenicy, a w roku upłynionym na ostatniéj Lubelskiéj wystawie, aż trzy nagrody były przyznane z wagą, szczególniéj na ten rok wielką, bo 252, 254, 255 funt. korzec.

Na giełdzie gdańskiéj widziałem na raz paręset prób pszenicy, różnego gatunku i dobroci, wystawionéj na sprzedaż. Pomiędzy temi, była próba pszenicy ukraińskiéj tak szpetnéj, że byłem zdziwiony jak można było przysyłać do Gdańska taką pszenicę. Tymczasem pszenica ta została sprzedaną o 30 guldenów wyżéj od wszystkich innych, bo miała wagę najwyższą. Nasz dom handlowy gdański, ogłaszając sprawozdania przez dwa upłynione lata, ogłaszał raz Gostyńską, drugi raz Sochaczewską przez nich jako najpierwsze na targu Gdańskim. W roku zeszłym będąc w Tęczynku, w towarzystwie kilku kollegów, oglądaliśmy pszenicę z Sandomierskiego, z któréj to wyrabiają tak sławne mąki, że pierwszy jéj numer (który Niemcy nazywają superauseng) sprowadzają do Warszawy do celnego wypieku, pod nazwą mąki banackiéj. Złudzenie to jest skutkiem szczególnego narządu młyna (system Wiedeński kaszkowy), który tak piękne mąki wyrabia, a nie banackiéj pszenicy.

W téj saméj podróży będąc w Wiedniu, badałem handel zboża; udałem się więc do kommissanta Włocha i on prezentował mi różne próby. Skorom mu pokazał moją pszenicę, Włoch był tak zdziwiony jéj wyższością, że namawiał mnie, abym mu przysłał do Wiednia cho-

ciaż małą partyjkę téj pszenicy; co przecież rachunku nie mogło wytrzymać, lecz tylko dla zbyt nizkiego kursu monety austryackiéj.

Po za pszenicą polską, na wystawach pierwszeństwo trzymała pszenica Talawera, który to gatunek miał wagę od 244 do 239 funt. Na szczególną uwagę zasługuje uprawa tego gatunku w dobrach Nasielsk, gdzie już jest uprawianą na większą skalę, a wedle powziętych wiadomości, ma tę dobrą stronę, że się udaje na gruntach lekkich.

Daléj idzie pszenica holenderska (frankońską zwana), która na wystawie dała wagę od 226 do 255; nie przedstawia szczególnych przymiotów, bo jéj zbywa przymiotu dobroci słomy. Do będących w obszerniejszéj uprawie w Wirtembergii, w Badeńskiem, zaliczyć można pszenicę orkisz, T. spelta. Dinkiel; wydaje obfity plon, znosi lekkie grunta, daje dobrą słomę i u nas przez kolonistów uprawiana. Z pomiędzy wielu innych gatunków pszenicy jak: Stéj Heleny, Sycylijska, Egipska, wielokłosowa i nawet ta, którą na wystawę przysłano pod nazwą gatunku 20$^3/_4$ *ziarn plonu wydającą* i wiele jeszcze innych gatunków pszenicy angielskiéj, gdybym je Panom wszystkie wyliczył to dla tego kwestyi ani na krok daléj nie posuniemy. Nie wdając się przeto w obszerne wywody teoryi, z tych kilku przezemnie zapatrywań się, wypada ten naturalny wniosek, że nie innéj odmiany pszenicy będziemy się trzymać, tylko polskiéj. Jakim zaś sposobem dojdziem do tego celu, o tém będzie w ostatniéj części tego pytania.

Drugiem równoważnem ziarnem w naszéj produkcyi jest żyto, mniéj grymaśne w swoich wymaganiach; poprzestaje na gruncie i uprawie mniéj odpowiedniéj,

a odmiany u nas uprawiane mają najczęściéj nazwy im nadane, pod nazwą rozmaitych krzyc.

Badając daléj przymioty tego ziarna, spotkaliśmy się z rozlicznemi odmianami, których znaczna liczba była prezentowaną obok pszenicy na wystawach. W téj wielkiéj liczbie nazwisk uważaliśmy, że wybitnie cechują się dwie odmiany, to jest żyto zwyczajne i żyto krzyca, chociaż i to nam nie tajno, że odmiana krzyca, siana lat kilka na jednem miejscu, staje się najzwyczajniejszém żytem.

Jakieśmy to wyżéj powiedzieli mówiąc o pszenicy, waga jest najpierwszym przymiotem ziarna, to pewnik ten stawiamy jeszcze silniéj obok żyta. Tam bowiem obok wagi pszenicy, stawiamy inne wymagania: koloru i połysku ziarna, słomy, plewy, ości, kiedy obok żyta zrzekamy się wszelkiego innegosądu, a szukamy wagi. Otóż tego przymiotu nie daje żadna odmiana, ale raczéj natura gruntu, na którym się żyto uprawia. Wiadomo nam z kądinąd, że są całe okolice, które mimo usiłowań ku otrzymaniu pięknego żyta, mimo wprowadzania odmian, smutny otrzymują rezultat wagi; na ostatniéj np. wystawie Lubelskiéj, uważaliśmy żyto ze Stanisławowskiego, z wagą 211—210 funt. Z tego samego powiatu z drugiego miejsca funt. 218. Medal został przyznany za wagą funt. 240 w powiecie Łowickim.

Na Łowickiéj wystawie takiż medal został przyznany w tę samą okolicę. Z tego samego zapatrywania naszego wypływa to zdanie, że żadne z zagranicy sprowadzane odmiany nie polepsza u nas żyta. Oprzemy się przeto na odmianach krajowych.

Co do jarych zbóż, stanowiących drugi oddział naszéj produkcyi, jesteśmy tego samego poglądu; dla tego nie będziem się nad każdym gatunkiem po szczególe zastanawiać. Wybitny rozdział tych zbóż jest głównie w tém, że albo są wczesne albo późne. Wybór tych odmian nie może być doradzany przez nas absolutnie, bo to już zawisło wprost od miejscowych okoliczności, i to się zostawia pojedynczemu uznaniu, co komu jest dogodniéj. Daléj jeszcze na téj drodze idąc, zboża jare możnaby podzielić na dwie wielkie odmiany, to jest, znoszące lepiéj lżejsze lub wymagające koniecznie mocniejszych gruntow. Odmiany te łatwo jest rozróżnić; wszystkie bowiem wymagające gruntów mocniejszych, są grubo ziarniste jak np. jęczmień dwurzędowy od czterorzędowego, owies węgierski i olbrzymi od zwyczajnego; raps od rzepaku, groch tak zwany wielogroch od małego i tak daléj, a wszstkie te odmiany potrzebują wcześniejszego siewu. Takie to odmiany ustosunkowane odpowiednio do potrzeb każdéj miejscowości, powinny być racyonalnie uprawiane; przyjście zaś do tych odmian nie powinno być nigdy przez sprowadzanie z odległych miejsc, różniących się zbyt klimatem i naturą gruntu, ale raczéj z bliższych okolic.

Rośliny okopowe jak buraki, ziemniaki, marchew, są albo fabryczne, albo pastewne; odmiany więc tych powinny się stosować do ich przeznaczeń i wymagań czasu. Jakie te odmiany być powinny, jest zadaniem specyalném fabryk a nie naszego poglądu. Z odmian tych okopowych, zapewne ziemniaki stanowiły dotąd najobszerniejszą rubrykę, w składzie rocznéj produkcyi każdego folwarku. Użyte bywają zawsze na paszę, albo pośrednio przez gorzelnią albo bezpośrednio spasane. Odmian ziemniaków jest znaczna liczba, przecież nie

znam żadnéj takiéj, którąby wszystkim wymaganiom odpowiadała. W ogóle lepsze są odmiany kolorowe od białych i tu jeszcze kolory czerwone wytrzymalsze na wpływy zarazy. Znaczenie ziemniaków jako paszy, nadzwyczaj się zmniejsza tam, gdzie się wzięto do uprawy marchwi. Odmiana marchwi olbrzymia Belgijska, lat dopiero kilka u nas w polu uprawiana, jako roślina pastewna, stanowić będzie nową epokę naszego rolnictwa. Otrzymanie jéj nasienia jest nader łatwe i już go w kraju dostanie.

Jako roślina pastewna w ślad za marchwią następuje kukurydza, odmiana *koński ząb,* mająca to samo znaczenie w rzędzie roślin pastewnych co marchew. Nasienie téj odmiany musi być sprowadzane z zagranicy, bo u nas tylko w pewnych warunkach dojrzewa.

Resztę pastewnéj produkcyi po szczególe nie przechodzę, bo i tak już wyszedłem za zakres postanowionego pytania, do zbóż tylko odnoszącego się.

Nakoniec obowiązani jesteśmy wskazać „jakie postępowanie w tym względzie zalecić wypada."

Rozpatrując się w dziełach pracy ludzkiéj, widzimy, że człowiek badając księgę natury, zdobył już wiele jéj tajemnic i na swą korzyść obrócił. Dwa wielkie działy organiczne: zwierzęcy i roślinny, od najdawniejszych czasów były przedmiotem ścisłych badań i można powiedzieć, że téż daleko już na téj drodze zaszliśmy.

Skutkiem takich zabiegów, potworzyły się różne ścisłe nauki, które dziś już wzajemnie się wspierając, prowadzą nas do zamierzonych celów. Przykłady tych usiłowań najwybitniéj dają się spostrzegać w hodowli zwierząt; tu bowiem wyraźniejszy organizm dla postrzeżeń człowieka, nie mógł tak długo pozostać w tajemnicy.

Ztąd to wytworzyły się różne rassy i postawiono zasady tak zwanego krzyżowania zwierząt, a ztąd powstała nauka hodowli zwierząt. Dział roślinny stawiał dłużéj opór, przecież i tu prace zostały uwieńczone pomyślnym skutkiem. Z tąd powstała najprzód nauka ogrodnictwa, i dziś już ogrodnik dysponuje smakiem owoców i kolorem kwiatów. Za temi to dopiero, zostają nasze wielkie pola. Z kilku pobieżnie rzuconych myśli i porównań rozmaitych odmian zbóż, uważamy, że nam zbywa na rodowych gatunkach. Jak w hodowli zwierząt pilnowano, aby je utrzymać w czystości, tak i tu powinno być naszém najpierwszém zadaniem. Jesteśmy więc zdania, aby przechodzić do téj czystości gatunków, nie przez mieszaniny wprowadzeniem obcych żywiołów, ale przez wybór własnych doskonałych nasion. Pszenica, ta najwięcéj interessująca nas produkcya, przed wszystkiemi powinna być naszém szczególném zajęciem; jeślibyśmy bowiem niebaczném wprowadzaniem ciągle obcych nowych odmian stracili czystość naszego ziarna, które znane jest w całéj Europie pod nazwą: *pszenica polska (Triticum Polonicum)*, zasłużylibyśmy na zarzut rownoważny temu, który słusznie robimy zagubie rassy konia polskiego. Mamy główne odmiany, wypływające z różnicy kolorów ziarna i plewy. Rozpatrując się na naszych polach widzimy, że na jednéj stopie kwadratowéj rośnie kilka odmian zbóż i to jest właśnie wadliwa ich strona; z téj to równie przyczyny, widzimy tę nierówność ziarn i pstrociznę w kolorze.

Aby z tego wyjść, doradzamy naprzód: nadzwyczaj staranne czyszczenie zboża do siewu i pielenie go, jako środek pomocniczy do natychmiastowego przyjścia do lepszych rezultatów. Jako zasadniczy środek i naj-

skuteczniejszy, uważamy zakładanie w okręgach szkółek odmian zbóż, a to w ten sposób:

1. Aby wszyscy członkowie zobowiązali się solidarnie, iż każdy u siebie pewną miarę, np. garniec, dwa lub więcéj danéj odmiany zboża (nie wyłączajac żadnego gatunku), przez wybranie palcami najdoskonalszych indywidualnie ziarn, w osobném miejscu na małém pólku doświadczalném zasiewał.
2. Niewolno być powinno nikomu, więcéj jak jedną odmianę utrzymywać, a to z powodu iżby nie pomięszać z innemi; co koniecznie musi nastąpić przy rozmaitości takich odmian, a szczupłości budynków.
3. Sumienne wykonanie takich robót, w lat kilka sprawiłoby w całym naszym kraju zupełną czystość odmian zbóż i bylibyśmy się w stanie niemi podzielić.

Nieprzedstawiamy tu wyrobionego projektu, bo ni na to czas ni miejsce, ale przynosimy nasze doświadczenie. Pszenica ogłoszona przez gazety jako najcelniejsza na placu Gdańskim, z ziemi Sochaczewskiej partya 1,800 korcy, pochodziła z jednego garnca, wybranego palcami przez panią domu i dzieci.

Środek ten uważamy za nader praktyczny i jedyny ku odrodzeniu się zbóż naszych; ku wyrobieniu zaś całéj téj organizacyi, powinna być zamianowaną delegacya.

Dziś innego zdania nie jesteśmy wstanie przynieść do Sekcyi, bowiem obok tylu rozmaitych odmian, jakie się zakradły do nas z zagranicy, przez domy utrzymujące nasiona, nie mamy nigdzie przeprowadzonéj próby na ścisłych obserwacyach opartéj. I nic dziwnego, nie

rolnika to zadaniem ścisłe obserwacye, do tego bowiem jest ograniczony w czasie i środkach.

Takie to obserwacye, aczkolwiek wielce brzemienne w przyszłości, dotąd u nas nie istniały. Dopiero w roku ubiegłym założone zostały przy Instytucie Agronomicznym w Marymoncie. Badając obecną kwestyę staraliśmy się i ztamtąd zasięgnąć wiadomości. Dyrektor Instytutu zakommunikował mi sprawozdanie z obserwacyi pierwszego roku, które zapewne będzie przez nasze Roczniki ogłoszone. Z tego sprawozdania wyczytałem wiele ciekawych i pocieszających rzeczy; bowiem tąm nietylko dokonywa się obserwacya nad uznaniem jakości odmiany, ale zarazem rozstrzyga się cała definicya uprawy zbóż. Gdybyśmy od dawna byli mieli w kraju taki zakład, byłoby rolnictwo nasze cieszyło się już dziś niejedném zastosowaniem, z nauki obserwacyi wyprowadzoném.

Tak zdawszy sprawę z włożonego na nas obowiązku, przychodzimy do Sekcyi z konkluzyą następującą:

1. Że z wszechstronnego zapatrywania się na pożyteczność wprowadzania nowych odmian zbóż, okazuje się potrzeba racyonalnego zwrócenia na to uwagi.

2. Że wprowadzanie odmian zbóż winno mieć miejsce nie zagranicznych, lecz krajowych odmian.

3. Że wniosek o zakładanie szkółek odmian zbóż krajowych w ogólności, a w szczególności pszenicy, przez Członków Towarzystwa Rolniczego w całém kraju, uważana za bardzo korzystny i potrzebę delegacyi do wypracowania instrukcyi uznaje.

Po rozwiązaniu téj kwestyi, zabrał głos Czł. Jastrzębowski, który popierając w zupełności konkluzyę wnoszącego Członka Towarzystwa Małkowskiego, nadmienia, że w kraju naszym są cztery charakterystyczne gatunki pszenicy.

1.	zwana	Sandomierską,	czerwona,	bezostna,	gładka.
2.	„	Szkalmierka,	„	oścista,	„
3.	„	Kujawka,	biała	bezostna,	„
4.	„	Płocka,	„	oścista,	„

Wszystkie te gatunki są ozime lub jare. Gatunek drugi, t. j. Szkalmierka, od kilkunastu lat rozpowszechnia się nader szybko. Dlatego jest nazwana Szkalmierzanką, że b. professor Instytutu Czł. hon. Jastrzębowski Wojciech, pierwszy jéj kłos dziko rosnący znalazł w łanach pszenicy Sandomierskiéj pod Szkalmierzem. Z kilkudziesięciu ziarn z tego kłosa otrzymanych, rozmnożył w ogrodzie botanicznym w Marymoncie, podobnych kłosów bardzo wiele; uczniowie Instytutu biorąc takowe zasiewali u siebie, a po kilku latach spostrzegać było można, bardzo obszerne łany w kraju pszenicą tą obsiane.

Pszenica ta jest wytrzymalszą na wymarzanie, potrzebuje gruntu mniéj tęgiego jak Sandomierka; nie tylko temi własnościami jest podobna do Talawery, ale i swoją powierzchownością, albowiem obie są czerwone (1), ościste, gładkie. Talawera posiada kłos nieco

(1) Talawera, czyli pszenica biała flandryjska, Fellenberga, ma białe, mocne, pełne, bezostne kłosy, z żółtém, długiem, delikatném ziarnem. Zbliża się do gatunku Froment blanc de Hongrie (Maison rustique T. I, k. 367. Löbe, Encyk. T. II. k, 511. Hamm. T. I. k. 537). tudzież do tak zwanéj Frankensteinskiéj, którą w r. 1857 z Tharandt do Instytutu gosp. wiejskiego w Marymoncie sprowadzono. U nas mylnie za Talaverę uważają pszenicę czerwoną, ościstą, którą także Szkalmierką nazwano. (*Przypisek Redakcyi*).

grubszy i większy niż Szkalmierka, ale to pochodzić może jedynie od troskliwéj uprawy

Troskliwą uprawą i wyborem własnego ziarna, możemy dojść do lepszych gatunków niżeli zagraniczne. Praktykując w gospodarstwie Czł. Tow. Wydrychewicza, w dobrach Opolskich, przekonał się Czł. Tow. Jastrzębowski, jak wiele wpływa na dobroć ziarna ta metoda, ażeby siew pszenicy mającéj służyć na nasienie, uskuteczniać osobno i w mniejszéj ilości na mórg, aniżeli siew pszenicy mającéj być użytą na sprzedaż lub przerób na mąkę. Troskliwie pieląc, otrzymuje się ziarn 16, pełnych, ważnych i daleko ładniejszych, od ziarna pochodzącego z wysiewu korca na mórg.

Ostatnią uwagę czyni tę, że Czł. Tow. Małkowski nazwał naszą pszenicę, wysyłaną za granicę, wyrazem Triticum polonicum. Jest to pomyłka, albowiem pod tym wyrazem znamy gatunek pszenicy niepraktyczny, o ziarnie chudém, długiém i wąskiém, który Linneusz nazwał na cześć Polsce, że jest spichrzem pszenicy. Pszenica nasza zowie się Triticum sativum.

Po wysłuchaniu głosu Członka Tow. Małkowskiego i przemówieniu Czł. Tow. Jastrzębowskiego, Sekcye konkluzyę wnoszącego przyjęła; do Delegacyi zaś Prezydujący zaprosił:

Czł. hon. Przystańskiego, Dyr. Inst. gosp. wiejsk.
Czł. Tow. Szydłowskiego Edwarda.
„ „ Rossmana Ludwika.
„ „ Bobrowskiego Włodzimierza.
„ „ Małkowskiego Ludwika na sprawozdawcę.

Na co Sekcya się zgodziła.

XI.

Z kolei weszło pod rozbiór pytanie: „Czy ze względów ekonomicznych, mianowicie z uwagi na zmiany w położeniu gospodarstw za ustaniem pańszczyzny nieuniknione, pilniejszym jest nakład na poprawę łąk, czy też bezpośrednio na rolę?“ Wnoszący Czł. Tow. Władysław Siemieński rzecz tak przedstawił:

Uważając te kwestyę li tylko ze stanowiska ogólnéj ekonomii, stanowczo wyrzec można, iż nakłady na uprawę łąk są pilniejsze i korzystniejsze, aniżeli czynione w roli. Jeżeli zaś dołączemy do niniejszéj kwestyi przeważny kierunek naszych gospodarstw do produkcyi roślin pastewnych, przyznać musiemy pierwszeństwo nakładom na poprawę łąk; a gdy mamy rozbierać ją w połączeniu z nadchodzącą reformą społeczną, to tém więcéj musiemy przyznać pilność i konieczność nakładom łąkowym.

Mając to pytanie podzielone na trzy części, rozbierzmy każdą pojedynczo.

I.

W ogólnym poglądzie na gospodarstwo rolne, stosunek łąk do gruntu ornego nader jest ważnym, i im większy jest ten stosunek, tém jest pożądańszy, a tém samém znakomicie wpływa na cenę ziemi. Bardzo łatwo możemy sobie wytłómaczyć ważność wpływu łąk na rolę; kosztem pierwszych podnosiemy produkcyę drugiéj. Łąki w ogóle mniéj potrzebują pomocy od rol-

nika; raz przyprowadziwszy je do porządku, ponosi się tylko koszt sprzętu siana, które znów przeprowadzone przez żołądek inwentarza, w stosunku prostym powiększa ilość nawozu, a bezpośrednio zwiększa rodzajność gruntów ornych. Im więcéj przeto z danéj przestrzeni sprzątamy siana, i im téj przestrzeni w stosunku do roli mamy więcéj, tém prędzéj do większych rezultatów dojść możemy. Doprowadzenie łąk do porządku, wprawdzie potrzebuje tylko jednorazowego nakładu, częstokroć nakład ten jest znakomity, lecz danym kapitałem większą przestrzeń łąk, aniżeli roli ameliorować możemy. A gdy kapitał jest oparty na nauce i doświadczeniu, nigdy nie zawiedzie naszych żądań, jeśli te nie będą za bardzo wymagające, to jest jeżeli są w harmonii z możliwością sił produkcyjnych; zadaniem rolnika nie jest osiągnienie największych możliwych lecz największych godziwych zysków.

Środkami rolnika są nauka, praca, kapitał, które w połączeniu z sobą, mogą dojść do ogromnéj potęgi twórczéj, dla któréj wprawdzie wiele jest zadań trudnych do rozwiązania, lecz bardzo mało nie podobnych; lecz każda z tych sił wzięta pojedynczo, jest prawie nicością. Nauka sama jest czczą teoryą, praca ruchem nieprodukcyjnym, kapitał zamknięty w sobie, materyą martwą. Jedném z największych i najpierwszych praw natury wszechświata, jest harmonia czyli rozdzielenie wszystkich sił dla wspólnéj pomocy. Ta harmonia może najwięcéj jest potrzebna rolnikowi, gdyż on ma najwięcéj do czynienia z siłami pierwotnemi natury.

Główném staraniem każdego rolnika, jest produkowanie jak najwięcéj nawozu stajennego; od jego jakości i ilości, zależy pomyślność gospodarstwa rolnego. Jakość to jest dobroć nawozu, otrzymujemy przez silne

żywienie inwentarza, ilość zaś zależy od liczby inwentarza. Co zaś jest korzystniejsze, ilość czy jakość nawozu? nie należy do niniejszego pytania. Lecz zdaje mi się że dla nas dziś jeszcze, odpowiedniejszą jest ilość nawozu; w zbyt nizkiéj jeszcze jest cenie mięso, mleko, wełna, siła, aby kosztem tych zdobywać jakość nawozu.

Przed kilkonastoma laty, wszyscy rolnicy Niemiec, Anglii, Francyi, przyznawali pierwszeństwo jakości nawozu, dziś zaś zdania są bardzo podzielone; w tamtych krajach byłbym za dobrocią nawozu, lecz my obecnie powinniśmy się starać o ilość; doszedłszy do niéj, jakość pozyskamy z łatwością. Lecz tak jakość jak ilość nawozu, zależy głównie od obfitości paszy, którą jedynie przez poprawę naszych łąk możemy osiągnąć.

Rolnictwo jest to łańcuch nieskończony, którego ogniwa tak silnym węzłem są połączone, że polepszenie jednego z tych ogniw pociąga za sobą do rozwoju następne; najsilniejszym zaś bodźcem tego rozwoju, są łąki, przeto od ich dobroci i ilości zależy cały stan rolnictwa. Produkcyę łąk możemy powiększyć przez uporządkowanie, to jest przez oczyszczenie z zarośli i krzaków, przez obsuszenie rowami miejsc nizkich. Jest to środek konieczny, mało kosztujący, sowicie się opłacający, a ułatwia wykonanie irrygacyi kompletnéj, która wymaga odpowiedniéj miejscowości, nauki i większego nakładu. Jest kilka rodzajów nawodnienia, lecz można powiedzieć, że jest tylko jeden, nawodnienie zagonowe; inne są tylko półśrodkami i choć tańsze, ale do zamierzonego celu, to jest do największéj produkcyi niedoprowadzają.

Ceny nawodnienia zagonowego trudno oznaczyć; zależy to od miejscowości, od potrzeby sypania grobli, stawiania upustów, jazów, chwytania wody w zbiorniki. Z zwyczajnych naszych łąk, w stanie dzikim, zaniedba-

nych, sprzęt siana z dwóch pokosów, wynosi zaledwie 20 cent. z morgi. Przy przeprowadzeniu racyonalnego nawodnienia, sprzęt ten podniesie się do cent. 50 a nawet więcéj. Nakładowy kapitał, w przeciągu kilku lat, sowicie się wróci w pieniądzach, a w rezultatach rolnych cóż za ogromne przedstawia korzyści! Poprawa gruntów nie wpływa na polepszenie się łąk, gdy przeciwnie poprawa tych ostatnich wpływa na poprawę roli. Zbytecznćm jest rozszerzanie się nad tą kwestyą, gdyż ogół rolników zbyt jasno rozumie ważność poprawy łąk. Wykonanie téj poprawy nie leży w złéj woli, lecz w niemożności, pochodzącéj z braku kapitału, z braku ludzi specyalnych, z braku rąk; o tę skałę Tarpejską, rozbijają się prawie wszystkie ulepszenia rolnicze. Gdyż w kraju, w którym rolnictwo niema opieki rządu, w którym kapitały są trudne, i na wysokie procenta, w którym brak specyalnych zakładów naukowych, i wszelkich kommunikacyi handlowych, gdzie każdy rolnik tylko na swe osobiste siły liczyć musi: tam wszelki postęp nader jest utrudniony i musi byó zdobyty wielkiém poświęceniem; i ileż to tych sił i tego czasu bezpotrzebnie się marnuje. Pomimo tylu przeszkód, jednak pomału, stosownie do możności, idziemy w kierunku rzeczywistego postępu, i przyjdzie chwila w któréj Europa znów nazwie Polskę swoim spichlerzem, ziemią mlékiem i miodem płynącą.

II.

Co do drugiego założenia:

Nasamprzód wypada okazać, czy rzeczywiście kierunek naszych gospodarstw jest oparty na produkcyi roślin pastewnych. Zdaje mi się, iż cyfry w takich razach najlepiéj przemawiają. Zestawiam tu cyfry tyczące

się Francyi. a wyjęte z dzieła pana L. de Lavergne: „Economie Rural de la France“ (pag. 428), a dla Polski wyjęte z Kalendarza Astronomicznego 1860 r. Cała przestrzeń Francyi wynosi 50,000,000 hektarów czyli 90,000,000 morgów n. p. (na hektar prętów kwadr. 540); cała przestrzeń Królestwa Polskiego wynosi 20,000,000 morgów. Podział tych cyfr jest następujący:

	dla Francyi	dla Polski
Łąki zajmują morgów. . .	9,000,000	2,000,000
Winnice — —	4,500,000	—
Ogrody i sady — . . .	4,500,000	750,000
Pod pługiem —	43,000,000	10,250,000
Lasy —	14,500,000	4,750,000
Nieużytki, pastwiska morg. .	14,500,000	2,250,000

Z gruntów będących pod pługiem, wypada:

Pod pszenicą morgów . . .	11,000,000	500,000
— żytem —	5,000,000	1,500,000
— jarzynami — . . .	9,233,333	2,000,000
— roślinami — . . .	2,500,000	500,000
— — handlowemi .	833,333	700,000
— — pastewnemi .	833,333	
— ugorami i odłogami. .	9,100,000	5,300,000
— łąkami sztucznemi . .	4,500,000	
Razem .	43,000,000	10,500,000

Zestawiwszy te cyfry, przychodziemy do następującego rezultatu, z przestrzeni gruntu ornego:

	Francya	Polska
Pod oziminą	0,40	0,20
— jarzyną.	0,20	0,20
— roślinami okopowemi	0,06	0,05
— — handlowemi	0,02	0,06
— — pastewnemi	0,02	
— — łąkami sztucz.	0,10	0,49
— —ugorami i odłog.	0,20	

Francya, również jak i Polska, pod pługiem mają połowę całéj swéj rozciągłości, a łąk posiadają ten sam stosunek, po 0,20 swéj rozległości. Francya przeznacza pod oziminę 0,40, kiedy Polska zaledwie 0,20 swéj rozległości. Pierwsza ma pod roślinami pastewnemi, łąkami sztucznemi, ugorami i odłogami 0,32, a druga prawie połowę. Francya rocznie wysiewa oziminy 15,000,000 korcy, a w przecięciu sprząta z morgi ziarn 7,5. Polska zaś wysiewa rocznie 2,000,000, a przecięciowo sprząta z morgi ziarn 4,2. Gdybyśmy we wszystkiém zachowali stosunek znajdujący się we Francyi, powinniśmy produkować rocznie 30,000,000 korcy zboża ozimego, w miejsce dzisiejszéj produkcyi 9,000,000 korcy. Cyfry powyższe dobitnie przekonywają, iż pod produkcyę ziarna ozimego za mało roli przeznaczamy, co powinno być główną podstawą naszych gospodarstw. W przecięciu na 10 lat ozimina chybi 3 razy, gdy jarzyny i rośliny pastewne w tém przecięciu zaledwie 3 razy wydadzą należyty plon.

Główne warunki sprzyjające produkcyi roślin pastewnych są: żyzność gruntu i odpowiedni klimat. Bogactwo gruntu wywiera swój zbawienny wpływ na wszelką roślinność; klimat zaś głównie na rośliny pastewne, i im jest cieplejszy i wilgotniejszy, tém rezultata są lepsze; zima łagodna a lato ciepłe i wilgotne, najwięcéj im sprzyjają. Nasza zima zbyt ostra, a lato zbyt gorące i suche, źle wpływa na rośliny, szczególniéj pastewne, które nie mogą przynieść spodziewanych korzyści.

Wprawdzie kapitał, praca, przychodzą z zbawienną pomocą, ale przymusić naturę, aby nam była podwładną, nie jest nam dozwolone. Opatrzność różnorodnie rozdzieliła swe dary pomiędzy narody, aby jedne

drugie wspomagały, i dodawały bratniéj pomocy; a zasady ekonomii politycznéj radzą nam to produkować, co możemy drogo spieniężyć, a nie tykać się tego, co możemy tanio nabyć. Że Anglia, Belgia, część Niemiec i Francyi, głównie zwróciły swą uwagę na rośliny pastewne, czyż i my mamy to uczynić? Wprawdzie zachód jest siedliskiem dzisiejszéj oświaty, cywilizacyi, przoduje we wszystkich gałęziach nauk, sztuk, rzemiosł, przemysłu; lecz stosuje je głównie do swych pojęć, potrzeb my zaś powinniśmy uważać to przewodnictwo, jako ułatwienie do postępów, lecz ślepo naśladować nie wolno, gdyż musielibyśmy popaść w błędy. Gospodarstwo wiejskie na zachodzie przestało być ziemiaństwem, a jest wielkę fabryką, któréj sklepieniem jest firmament niebios, ścianami żywioły natury a podstawą gleba urodzajna. Tam wszystkie zmysły rolnictwa skierowane są do produkcyi jak najprędszéj i największéj mięsa, a któż nam zaręczy, że za lat kilka lub kilkanaście, nie dojdzie do tak wielkich rozmiarów, iż pod produkcyę ziarna przeznaczoną zostanie znacznie mniejsza przestrzeń gruntu. Dziś możemy policzyć to do utopii, lecz przyszłość może ją bardzo łatwo zmienić w rzeczywistość. Na zachodzie konsumcya mięsa z każdym dniem się powiększa, więc i produkcya ma przed sobą wielką przyszłość. U nas ceny mięsa co rok się powiększają, konsumcya nie wiem czy jest w tym samym stosunku, lecz wątpię, ale produkcyjna z każdym rokiem maleje.

Z przyczyn?

Mojem zdaniem, zostawmy jeszcze Zachodowi produkcyę mięsa, a z nią ściśle złączoną produkcyę roślin pastewnych; oni posiadają odpowiedni klimat, odpowiednie stosunki temu założeniu, my ich jeszcze nie mamy, więc powróćmy do produkcyi ziarna i słomy.

Obfitość paszy, to jest siana i słomy, jest podstawą rolnictwa; lecz pierwsze sprzątajmy z poprawnych łąk, a drugie z doprawnych pól. Brak ziarna i siana, znacznie zmniejsza intratę z gospodarstwa, lecz brak słomy przyprowadza jego upadek, bo się niczém nieda zastąpić; bez niéj chłód i głód w oborze. Zmniejszając w naszych polach produkcyę roślin pastewnych, należy podwoić naszą staranność względem łąk; a przy pomocy racyonalnéj nauki, umiejętnego użycia kapitału, musiemy dojść do rezultatów, i łąki będą nam dostarczały dostatecznéj ilości paszy, któréj kosztem powiększymy rodzajność pól. Tylko poprawa łąk uwalnia nas, od poświęcenia większéj przestrzeni ziemi pod rośliny pastewne. Nader mało jest miejscowości, pozbawionych zupełnie łąk; w takiém położeniu jedynie wypada szukać pomocy w uprawie roślin pastewnych. Lecz i tu nastręcza się bardzo ważne pytanie, a szczególniej téż po tych ostatnich kilku latach suchych, w których zupełnie chybiły rośliny pastewne, a gospodarstwo przetrwało to kryzys, szukając w roślinnych surrogatach ich zastępstwa; należy przeto rozważyć czy gospodarstwa oparte głównie na roślinach pastewnych, a co kilka lat nie mogąc liczyć na ich pomoc, nie powinny inaczéj się urządzić, aby nie zależeć od wpływu tak wielkiéj klęski.

Zestawiam tu cyfry inwentarza, posiadanego przez

	Francyę	Polskę
Koni	3,000,000	600,000
Bydła rogatego	10,000,000	2,000,000
Owiec	35,000,000	4,000,000

Wziąwszy za jednostkę owce, a licząc ich 10 na sztukę bydła rogatego i konia, to Francya posiada 165,000,000 owiec, Polska 30,000,000. We Francyi na jeden mórg przypada 4 owce, w Polsce zaś 3 owce. Po-

równywając te dwie cyfry, co do ilości sztuk owiec na morgę, znajdujemy różnicę nie tak wielką; lecz gdy zauważymy, że wszelka produkcya u nas znacznie jest mniejszą jak we Francyi, to stosunek ten jest za wielki, skutkiem czego inwentarz nasz jest utrzymanym w stanie nędznym, nie dla tego że mamy go za wiele w stosunku do naszych obszarów, ale że zupełnie nie dbamy o pastwiska. Że one są koniecznie potrzebne, przeto je łąkami zastępujemy, bez których także nie możemy się obejść, więc roślinami pastewnemi zastępujemy brak siana, a więc głównie i ostatecznie na tém traci produkcya ziarna, gdyż zamiast kosztem łąk wzbogacać pola, zostawiamy je w ciągłéj stagnacyi, a nawet zmniejszamy ich zamożność. Mojem przekonaniem jest, że w obecnéj chwili główném zadaniem rolnictwa powinno być:

1) Produkowanie jak najwięcéj oziminy,

2) Podniesienie produkcyi łąk, przez odpowiednią kulturę,

3) Doprowadzenie pastwisk, zarośli, nieużytków, do stanu mogącego dostarczać pożywienia letniego, dla naszego inwentarza.

III.

Przechodzę z kolei do trzeciego podziału niniejszego pytania:

Przyczyny wyłuszczone powyżej, przemawiające za nakładami na łąki, a połączone z reformą ekonomiczną w naszym kraju, muszą stanowczo wpłynąć na przyznanie pierwszeństwa tym nakładom.

Kwestya oczynszowania jest najżywotniejszą w obecnéj chwili, i połączona z naszym bytem politycznym i materyalnym; od jéj prędkiego i rozważnego zamienie-

nia w czyn, rozpocznie się nasz rozwój postępu. Przestaliśmy de nomine i de jure, być opiekunami naszych włościan, lecz oni nie zostali jeszcze naszemi sąsiadami. Istniejący dziś stosunek anormalny, odebrał jednéj stronie zaufanie, a w drugiéj również wzbudził nieufność; stosunek na takiéj drodze nie może i nie powinien zbyt długo potrwać, gdyż on jest główną, a może jedyną zaporą do szczęścia i pomyślności ogółu.

Przejście z robocizny pańszczyznianéj na dobrowolny najem, musi w pierwszych chwilach utrudnić, a nawet ograniczyć wykonanie wszelkich robót rolniczych. Włościanin musi uwierzyć i dotykalnie przekonać się, iż rzeczywiście został właścicielem, i tą własnością musi się nacieszyć, a dopiero poprawa bytu moralnego i materyalnego, pociąga za sobą sumienną pracę. A że łąki mniéj potrzebują rąk aniżeli grunta orne, a w chwili sianobrania robotnik jest tańszy, i w większéj ilości można go dostać, aniżeli w żniwa, przeto i na tę okoliczność należy mieć wzgląd, w przeznaczaniu nakładu. Przejście pańszczyzny sprzężajnéj na folwarczną, pociąga za sobą pomnożenie inwentarza roboczego, a tém samém wymaga pomnożenia paszy. Przeto ilość i jakość łąk, ściśle jest połączona z kwestyą oczynszowania.

Zważywszy, że poprawa bezpośrednia gruntów nie wpływa na polepszenie łąk, gdy przeciwnie poprawa ostatnich, wpływa na poprawę roli;

że uwalnia nas od powiększenia większych przestrzeni roli pod uprawę roślin pastewnych;

że daleko widoczniéj podnosi wartość majątku, w razie chęci sprzedaży i danym kapitałem większą przestrzeń łąk aniżeli roli zmeliorować możemy;

że melioracya łąk w wielu razach daleko śpieszniejsze daje rezultata, niż melioracya roli;

że przez poprawę łąk zdobywamy większą ilość paszy, a ztąd mogąc trzymać więcej inwentarza, przyjść do massy nawozów i poprawy roli;

że przy braku rąk, praca skuteczniej da się użyć do łąk jak do roli.

Zważywszy nakoniec, nie uniknione zmiany w położeniu gospodarstw za ustaniem pańszczyzny, ze wszystkich powyższych przyczyn wypływa: że nakłady na poprawę łąk są pilniejsze, korzystniejsze, aniżeli czynione w roli.—Przedstawiam więc Sekcyi następującą konkluzyę:

> że ponieważ poprawa łąk wpływa bezpośrednio na poprawę roli, przez powiększenie zasobów paszy, skutkiem czego rozprzestrzeniamy i ulepszamy produkcyę zwierzęcą, a tém samém powiększamy stan nawozów; dalej poprawiając łąki, możemy więcej poświęcić roli na produkcyę zbożową; wreszcie że poprawa roli nie wpływa na poprawę łąk, przeto pierwszeństwo ulepszaniu tychże przyznać należy; gdyż ich poprawa jako proste następstwo mieć będzie: powiększenie bogactwa naszych gruntów.

W końcu zwracam uwagę Szanownej Sekcyi, czyby nie uznała za stosowne wyznaczyć z swego grona delegacyę, do wypracowania projektu i przedstawienia go właściwej władzy, w celu uzyskania pożyczek na poprawę i nawodnienie łąk, jako głównej dźwigni naszego rolnictwa.

Po ukończonym głosie wnoszącego, wywiązała się dyskussya w której brał udział kilkokrotnie C. T. Jan *Mittelstaedt*, popierając zdanie C. T. Siemieńskiego i dowodząc, że łąki są rzeczą najważniejszą, bo wywożąc produkcyę rolną, to jest zboże za granicę, głównem naszém zadaniem być powinno, aby wrócić roli utracone siły, co tylko nawozem uskutecznić się da, a do tego głównie dopomagają łąki. Wprawdzie uprawa roślin okopowych na paszę dla inwentarza, a nie na sprzedaż w naturze, również dzielnie wspiera produkcyą nawozu, ale w téj koniecznem jest zachowanie pewnego wyrozumowanego stosunku, jak naprzykład tylko 1 mórg na włókę, bo inaczéj całe gospodarstwo cierpieć na tém może. Łąki najtaniéj produkują massę nawozu, a więc im pierwszeństwo dać należy, przed wszelkiemi innemi środkami wyżywienia inwentarzy. Jednakże i w nakładach na łąki trzeba być oględnym i takie tylko przedsiębrać, któreby były ustosunkowane do spodziewanych korzyści.

C. T. *Popławski* dzielił zdanie wnoszącego, że melioracya łąk ma pierwszeństwo przed nakładami na poprawę pól, ale oświadcza się stanowczo przeciw uwagom wnoszącego, byśmy zrobiwszy postęp w poprawie łąk, mieli zaprzestać przeznaczania w płodozmianach naszych, znacznych przestrzeni pod rośliny pastewne, i dążyć bezpośrednio ku produkcyi zbożowéj, jako głównie opłacającéj się. Przeciwnie, starajmy się i pracujmy koło podniesienia produkcyi zwierzęcéj, może się ona doskonale opłacać; mamy tu wiele do zrobienia, oprzyjmy ją na poprawie łąk, roślinach pastewnych i okopowych. Unikajmy zgubnéj w kraju naszym przewagi uprawy ziarna. Towarzystwo Rolnicze niejednokrotnie upominało o to; niezbędną tu jest harmonia pro-

dukcyi tak zwierzęcéj jak i zbożowéj, i tylko przez pierwszą dążmy do drugiéj, to jest trzymajmy się drogi pośredniéj.

C. T. *Psarski* utrzymywał, że wnoszący mówił tylko o zbyt wielkiéj ilości gruntu poświęconego na rośliny pastewne, ale nie wypływało ztąd, aby roślin okopowych nie uprawiać.

C. T. *Zabokrzecki* popierał konkluzyę C. T. Siemieńskiego z téj prostéj zasady, że ten kto bierze z gruntu plony, oddawać mu powinien wyczerpane przez nie pierwiastki, co najłatwiéj uskutecznić się da produkcyą najtańszéj paszy, obróconą na nawóz.

C. T. *Morawski Henryk*, zupełnie przeciwnego był zdania i utrzymywał, że wprzódy myśleć należy o gruncie, a późniéj dopiero o łąkach, ponieważ zboże daje nam ziarno i słomę, a ta czy to na podściół czy na paszę użyta, skuteczniéj dostarczy nawozu; owszem podstawą poprawy łąk podług niego, jest zwrócenie całéj działalności na uprawę zbóż. Przytaczał że daleko mniéj kosztuje uprawienie morgi pola, aniżeli poprawienie takiéjże przestrzeni łąki; że jeden mórg gruntu zastąpi 10 morgów łąki. Przestrzegał wreszcie, aby nie marnować nawozów nieumiejętném ich użyciem, a nawet samém rozrzucaniem, bo na ścisłém zastosowaniu się w tym względzie do własności i potrzeby gruntu, zależy w największéj części pomyślny zbiór.

Dowodzenie to popierał w części C. T. *Fryderychs*, ale był zdania, że ile możności i w miarę możności o jednén i o drugiém, to jest o roli i o łąkach pamiętać potrzeba i wniósł, aby uprawa łąk nie była zbyt forsowną; co do roślin okopowych, te niepowinny być na sprzedaż uprawiane, ale na miejscu koniecznie spasane.

C. T. *Kurnatowski* był za poprawą łąk, ktore

jak powszechnie wiadomo, najlepiéj i najśpieszniéj się opłacają.

C. T. *Kowalski* zalecał uprawę szporku z tatarką.

C. T. *Jastrzębowski* radził średniéj trzymać się drogi, to jest pamiętać i o roli i o łąkach, a massy nawozów powiększać wożeniem szlamów, torfów i tym podobnych materyałów; wreszcie zakładaniem blisko folwarku pastewników i lucernisk.

C. T. *Pryfer* dawał pierwszeństwo uprawie roli, bo słoma daje nawóz, a łąki służą tylko do podniesienia jego wartości.

C. T. *Tiede* utrzymywał, że tam gdzie grunta są dobre, tam łatwo je uprawiać i wtedy do łąk wziąść się trzeba; gdzie zaś i grunta i łąki są złe, wtedy o pierwszych wprzódy myśleć potrzeba.

W tym sposobie, gdy zdania podzielonemi były, Prezydujacy w Sekcyi wezwał obecnych do głosowania; większość przechyliła się do konkluzyi sprawozdawcy. Wyznaczenie delegacyi co do wyjednania pożyczek i t. d., rozbierane nie było.

XII.

W dalszym ciągu obrad tego posiedzenia, Redaktor Roczników, Cz. hon. Seweryn Zdzitowiecki, wniósł pytanie 3e z roku zeszłego: „Jakie nawozy sztuczne w kraju naszym najkorzystniéj użyć się dają” opowiadając w krótkości treść obszerniéjszego rozbioru téj kwestyi, w następującéj rozprawie opracowanego:

Kwestya nawozów sztucznych jest dla naszego rolnictwa nową; dotąd bowiem przestawaliśmy na użyznianiu ziemi gnojem folwarcznym i niemamy żadnych podań wiarogodnych, o użyciu ich w większych rozmiarach. Wprawdzie robiono próby w kilku gospodarstwach więcéj postępowych, lecz doświadczenia te nie były do wiadomości ogółu podane i nie miały cechy, jaką się odznaczać winny działania techniczne, mające rozstrzygać ważne dla praktyki zagadnienia; nie znamy warunków w jakich były wykonane, ani wypadków z ścisłością przedstawionych; niemamy więc żadnéj wskazówki do ocenienia, jakie korzyści z nawozów sztucznych dla naszego rolnictwa wypłynąć mogą. Chcąc przez to dojść do jakichkolwiek rezultatów, musimy szukać rozwiązania na drodze teoretycznéj, biorąc w pomoc badania naukowe ścisłemi obserwacyami wsparte, które w przekonaniu naszém więcéj prawd pożytecznych dla rolnictwa dostarczą, niż próby dorywcze, w całéj prostocie rutyny wykonane.

Zdanie to zdawać się może stronném, pochodzącém ze zbytniego zaufania w pojęcia teoretyczne, kiedy rolnictwo głównie się opiera na praktyce. Ale komu jest znaném jak liczne warunki współdziałają, w tym ważnym rezultacie który życiem roślinném nazywamy, ten

dziwić się niebędzie, że rozwiązanie kwestyi tak ściśle złączonéj z tajnikami wegetacyi, należy do trudnych zagadnień naukowych i praktycznych; wymaga bowiem głębszéj znajomości teoretycznego obrobienia zasad naukowych rolnictwa i zręcznéj obserwacyi w uchwyceniu wpływów, które jakikolwiek udział w życiu rośliny mają. Wistocie, jaką korzyść przynosi poznanie wypadku, że jakaś rośliny, na pewnéj ilości nawozu, taki lub taki plon wydała, jeżeli przytém nieoznaczemy, jakim sosobem każdy pierwiastek tego nawozu działa, jakie są pierwiastki gruntu, i jakie koleje przechodzą, ażeby się stały pokarmem i do organizmu rośliny weszły? W jakich warunkach to następuje? Czy wypadek korzystny zależy od udziału materyj użytych, albo od zbiegu innych warunków przyjaznych? Jeżeli zaś rezultat jest ujemny: czy materye użyte są nieużyteczne, albo działanie ich doświadczyło przeszkód i z jakich one źródeł pochodzą. Łatwo jest zasiać roślinę, potém ją zebrać i zważyć, ale zanalizować, że tak powiem, każdą chwilę jéj życia, poznać wszystkie jéj sprawy i stosunki, wymaga czasu, pracy i zdolności. Wreszcie trafną czyni uwagę Nathusius, że *doświadczenie w rolnictwie raz tylko wykonane, odosobnione, nic nierozstrzyga.* Podobnego zdania jest Schober Dyrektor szkoły rol. w Tarandt.(1) Zważając przytém, że każde pytanie agronomiczne przynajmniéj rok jeden potrzebuje do praktycznego rozwiązania, pojmujemy, że ustalenie pojęć, wyjaśnieni e pytań, niemoże tak prędko postępować jak w innych gałęziach przemysłowych, gdzie pytanie i odpowiedź prędko się rozwiązują,

(1) Ein Versuch ist kein Versuch, d. h. unter allen Umständen kein, auch nur für eine bestimmte Ortlichkeit vollstandig entscheidender. (Schober Dyr: sz. rol. w Tharandt. Amtsblatt für land: Vereine 1860 Nr. 11).

więcéj bowiem zależą od woli i zręczności obserwatora. Dla tego dziwić się nie można, że część teoretyczna rolnictwa nie prędko się wyrabia, ponieważ jest niejako wyrażeniem liczby i wartości faktów przez praktykę dostarczanych, w których usiłowania rolnika nieskończenie maleją, w obec potężnych działań przyrodzenia.

To krótkie zboczenie od głównego zadania objaśnić może, dla czego kwestya znaczenia nawozów sztucznych, dzisiaj jeszcze w ogóle jest nieskończoną. Chociaż około niéj widzimy wielu pracownikow gorliwie zajętych, chociaż annale rolnicze podają wiele wypadków troskliwie zbieranych: jeszcze wszechstronne ich rozważanie długo trwać może, ponieważ z niemi wiążą się pytanie ekonomiczne, naukowe i praktyczne. Dlatego wprowadzając tę kwestyę pod dyskussyą Sekcyi rolnéj, winienem uprzedzić, że po rozbiorze jéj na zasadach dzisiaj w rolnictwie uznanych i obcemi doświadczeniami wspieranym, w rozwiązaniu téj kwestyi stanowczy udział mieć może laboratoryum chemiczne, przez ścisłe badanie warunków towarzyszących próbom, które na folwarku doświadczalnym mogą być przedsiębrane. Będzie to w przekonaniu mojém najważniejsza czynność obu tych zakładów, dla dobra ogółu nadzwyczaj korzystna, gdy Towarzystwo rolnicze poda środki, do rozwinięcia ich działalności w tym kierunku.

Nie ulega żadnéj wątpliwości, że nawozy sztuczne będą mieć ważne znaczenie w rolnictwie. Rozległe ich użycie w Anglii, Francyi, Belgii, Saksonii i t. d. i ciągłe poszukiwanie przez rolników, silnie na ich korzyść przemawiają. One są głównym środkiem podniesienia produkcyi krajów znacznie zaludnionych, wpływają na zmianę biegu rolnictwa, i na system płodozmianu dotychczasowemi pojęciami wytkniętego. One niewątpliwie

skutecznie działają, dla tego handel i fabrykacye chętnie się niemi zajęły, dla zadosyć uczynienia żądaniom. Ale zwykłym biegiem rzeczy, przedmiot tak ważny dla ogółu towarzystwa, materyał konieczny w rolnictwie i łatwy odbyt znajdujący, zamiast coraz wyższego udoskonalenia, zaczęto uważać za źródło dochodów nie prawych, przez pogorszenie dobroci nieuczciwém fałszowaniem. Ztąd pochodzi niewiara w ich skuteczność, a rozsądek radzi przezorność w ich nabywaniu, zawsze pod kontrolą rozbioru chemicznego.

Uważając nawozy sztuczne ze wszystkich względów i ich znaczenia w rolnictwie, osądziłem za rzecz konieczną, pytanie o tych nawozach przez Komitet położone, objąć w granicach rozleglejszych; chcąc bowiem uważać jakie nawozy sztuczne w kraju naszym najkorzystniéj użyć się dadzą, potrzeba poprzednio wyjaśnić:

> Czy dla gospodarstw naszych są konieczne? w jakich przypadkach mogą być korzystnie użyte? na czém polega ich działanie? jakiemi sposobami mogą być zastąpione? Czy nakoniec plony za ich pomocą otrzymane, powracają koszt na kupno wyłożony.

Szczegółowy rozbiór tych kwestyj, wymagałby przytoczenia wiadomości zasadniczych, ze wszystkich niemal części rolnictwa, co możeby zbyt wiele przedmiot ten rozszerzyło; dlatego przestaniemy na treściwém przytoczeniu wiadomości koniecznych. Sądzę bowiem, że to będzie wystarczającém, zwłaszcza, że w rozprawie p. Gustawa Mazurkiewicza (Rocznik Tow. Roln. 1860 Paźdz.) fenomena życia roślinnego, udział w nich ziemi i materyj próchnowych zostały wyłożone, według dzisiejszego stanu pojęć naukowych.

Krótko więc przytoczę zasady, na które w dalszym ciągu kwestyi powoływać się będę.

1. Co do składu roślin wchodzi, do ich bytu jest koniecznem.
2. Rośliny w organizmie swoim mogą tworzyć materye organiczne, lecz nie są wstanie tworzyć materyj mineralnych; wszystkie więc pierwiastki, które znajdujemy w popiołach, muszą być przez ziemię dostarczone.
3. Materye mineralne są w życiu roślin najważniejsze i konieczne.
4. Wszystkie pokarmy przechodzą do rośliny przez korzenie; ziemia więc jest jedynym zbiornikiem, który dostarcza pierwiastków części organicznéj i mineralnéj. Pierwsze przechodzą do gruntów z powietrza i osadów atmosferycznych; drugie znajdować się winny w naturalnym składzie ziemi; jeżeli zaś niektórych brakuje, rolnik bierze na siebie obowiązek ich dostarczania, gdy chce ze swéj ziemi odpowiednie ciągnąć korzyści.

Te proste zasady służyć nam będą do ustalenia prawd statyki rolniczéj, dla pokazania jakim sposobem ziemia może być w jednostajnym stopniu żyzności utrzymana, albo też wyżéj postąpić.

Doświadczenia teoretyczne i codzienna praktyka przekonywa, że pokarmy mineralne mają w wegetacyi najwyższe znaczenie; że jeżeli ich w gruncie brakuje, roślina nie może swéj części organicznéj wyrobić. Bez nich więc życie rośliny jest niepodobném; one wszystkie mają dla niéj jednakowe znaczenia tak, że jeżeli którego z nich brakuje, byt rośliny jest zagrożony. Dlatego powiadamy, że *minimum* jednego z nich, jest miarą żyzności ziemi. Grunta więc zawierające komplet materyj, których roślina potrzebuje, w ilości odpowiedniéj i w stanie zdolnym do pobrania, odzna-

czają się żyznością, tém dłużej trwającą im obfitsze są ich zapasy. Ale nie wszystkie grunta mają tak szczęśliwy dobór pierwiastków. W składzie niektórych przemagają materye dla życia rośliny nieużyteczne, jak kwarc w postaci piasku; niekiedy powstają ze związków, które zawierają materye pokarmowe, lecz nie łatwo poddają się rozkładowi przez proces wietrzenia; dla tego są nieczynne, albo po niejakim czasie spoczynku wydają nie wiele plonów i wkrótce zostają wyczerpane.

Grunta żyzne przyrodzenie skąpo rozdzieliło na powierzchni ziemi; kiedy równiny Ukrainy, Podola, Wołynia, w Hiszpanii, w Węgrzech, w stronach wulkanicznych Francyi i Włoch i nad Renem, obfitemi plonami rolnika darzą, nam dostały się w udziale grunta wymagające opieki i starań rolnika, jeżeli z nich chce zyskać zaspakajające zbiory.

Grunta z natury żyzne powstają głównie z materyj gliniastych, złożonych z krzemianu glinki i alkali, z dodatkiem wapna i magnezyi; jeżeli jeszcze stan fizyczny ich cząstek, uspasabia je do połykania pokarmów atmosferycznych (CO_2 i NH_3) i zatrzymywania wilgoci, przytém zaś proces wietrzenia może z ich składu uwalniać materye pokarmowe: grunta tego rodzaju żyzność swoją prawie nieskończenie zatrzymują; jeżeli zaś plony na nich słabną, wydobycie spodniej warstwy na powierzchnią, słabnącą płodność na nowo obudza. Takie ziemie zyskują przez ugorowanie i staranną mechaniczną uprawę; nie wymagają nawożenia, mają bowiem w sobie warunki tworzenia się saletry, z amoniaku albo pierwiastków atmosfery; ponieważ alkalia z krzemianów uwolnione, pod wpływem dziurkowatości ziemi, tworzą z azotem powietrza kwas saletrzany, jak doświadczenia

Cloez okazały (1). Do tego rodzaju ziemi niewątpliwie należą grunta Lois-Weedon, z których Smith bez użycia nawozów nieprzerwanie zbiera plony pszenicy, siejąc ją rzędowo w ten sposób, że połowa ziemi w przedziałach zostanie wolną i może być uprawie ugorowéj poddaną. Gdy rola zaczyna słabnąć, pogłębienie warstwy ornéj, pozostawienie czas niejaki w spoczynku i staranna uprawa mechaniczna, siłę produkcyjną powraca, nawet ją podnosi. Ale ten przykład korzystania z ziemi bez jéj nawożenia, nie da się zastosować do gruntów innego rodzaju; w największéj liczbie przypadków, nie możemy liczyć na współdziałanie ziemi. Jeżeli nie ma władzy połykania gazów z atmosfery i niezatrzymuje wilgoci i natura pierwiastków nie sprzyja tworzeniu się saletranów: na rolnika spada ciężar użyzniania takiéj ziemi, przez dostarczanie wszystkich pierwiastków, których roślina do swego wykształcenia wymaga; oprócz tego w niekorzystném położeniu gruntów musi obmyślić środki, ażeby nadał ziemi odpowiednie własności fizyczne. Takich gruntów rolnik zwykle nieprzeznacza pod uprawę zbożową, często bowiem nakłady są wyższe od korzyści; lecz zostawia je pod uprawę ekstensywną czyli oczekującą, w któréj nie praca ani kapitał, lecz działania sił naturalnych kosztem czasu wyrabiają niejaki stopień żyzności.

Codzienne więc doświadczenie uczy: że gdy rolnik zbiera plony dla swego użytku, grunta zwolna zostają wyczerpane. Po upływie pewnego czasu przychodzi

(1) Cloez okazał, że powietrze zupełnie czyste, przechodząc przez ciało dziurkowate, uczynione alkaliczném, wydaje pokwity saletrzane. Dodajemy do tego, że do udania się doświadczenia, powietrze powinno być w ruchu, ażeby się przez tarcie naelektryzowało, i przez to stało zdolném do wydania związków saletrzanych.

chwila, w któréj ziemia niezaspakaja wymagań roślin i słabe plony wydaje, W gruntach ubogich następuje to wcześniéj, bogate dłużéj wytrzymują; lecz każdy, jakiekolwiek będzie jego bogactwo, niezawodnie do téj ostateczności przychodzi. Zubożenie Włoch południowych, mianowicie Sycylii, niegdyś tak bogatéj, którą Rzym swemi płodami zasilała, znacznéj części Hiszpanii, brzegów Afryki i t. d. pochodzi od ciągłego wyczerpywania pierwiastków gruntu, plonami na wyżywienie ludności oddanemi. Nawet w świecie nowym ziemia, którą pierwsi osadnicy znaleźli tak żyzną, zaczyna być uboższą. Znany statystyka Carrey z Filadelfii, w listach do prezydenta Unii przesłanych, dowodzi: że w wielu Stanach Ameryki żyzność ziemi, w porównaniu z zeszłym wiekiem, nadzwyczaj się zmniejszyła z powodu ciągłego wywozu zboża i bydła. Mylą się więc stronnicy azotu utrzymując, że ziemia jest niewyczerpalną z pierwiastków mineralnych i że żyzność jéj głównie od azotu zależy.

Jest to nieubłagane i konieczne prawo, z pod którego żadna ziemia wyłączyć się nie może; rzecz bowiem naturalna, że wszelkie zapasy częściowo zużywane, *bez zwrotu* części odjętéj w końcu muszą się wyczerpać. Nie ma gruntów, któreby nieskończenie żyzność swoją zatrzymały, jeżeli ich pierwiastki mineralne w postaci zboża, mleka, mięsa, wełny i t. d. z plonami zabrane, nie zostaną ziemi powrócone; lecz ich wyczerpanie prędzéj lub późniéj następuje, w miarę obfitości zapasów ziemi i sposobu ich użycia. Widoczna, że wyczerpanie będzie powolne, gdy plony gruntów otrzymane nie dochodzą swojéj pełności, a tém samém władza produkcyjna ziemi na dłuższą liczbę lat zostanie rozdzieloną. Ale jeżeli rolnik ściśle zachowuje równowagę, w użyciu pierwiastków nieorganicznych gruntu i w ich zwrocie, to jest

jeżeli materye mineralne zabrane w płonach zewnątrz gospodarstwa użytych, jakąkolwiek drogą powraca, ziemia nie ubożeje ale coraz wyższéj żyzności nabywa." Jest to fakt dobrze w praktyce rolniczéj znajomy, zupełnie zgodny z pojęciami o warunkach żyzności ziemi. Roślina rozwijając się, żyje kosztem ziemi; zabiera z niéj pierwiastki nieorganiczne, w wilgoci gruntowéj rozpuszczone; wciąga kwas węglany i amoniak lub kwas saletrzany, i wedle praw nam nieznanych tworzy nowe połączenia, których w dzisiejszym stanie nauki nie umiemy naśladować. W organizmie jéj odbywają się wielorakie processa chemiczne i chociaż napozór jest bezwładną i żadna jéj część nie porusza się dobrowolnie, jednak wewnątrz jéj, jakby w fabryce czynnéj, panuje potężny ruch mechaniczny, który pokarmy do ostatnich kończyn przenosi. Bodźcem zaś téj działalności są cząstki nie wielu materyj mineralnych. Jeżeli one są obfite w ziemi, roślina bujnie się rozwija; przeciwnie, gdy są w małéj ilości, pozostaje na minimum swéj wielkości zostawiając wszystkie zapasy na wykształcenie ziarna, które jest głównym celem jéj życia, ażeby dzieło reprodukcyi nie ustało. Cały proces życia rośliny przedstawia się oku w jak najprostszéj postaci; lecz rozbierając skutki jego działań w tajemnicy wykonywanych, widzimy je na wyższym stopniu, niż życie zwierzęce. Roślina tworzy materye organiczne z najprostszych związków mineralnych, jakiemi są woda, kwas węglany, amoniak, kwas saletrzany, nieco materyj mineralnych, lecz pokarmów organicznych nie pobiera; zwierzęta zaś nie mogą tworzyć pierwiastków ciało ich składających, lecz je w pokarmach znajdują gotowe, do pierwiastków krwi zupełnie podobne, i przez prostą assymilacyą na istotę swoją zmieniają. Po wydaniu ziar-

na kończy się byt roślin rocznych i dwuletnich; ziarno żyje, łodyga obumiera. Jeżeli rolnik nie używa ich na swoją potrzebę, lecz na miejscu zostawia, ziarno wydaje nowe rośliny, łodyga pod wpływem działań atmosfery, przechodzi wszystkie stopnie rozkładu, traci postać organiczną i pierwiastki jéj po rozkładzie wracają do ziemi. Grunt przeto nic nietraci, owszem staje się obfitszym w produkta rozkładu części organicznéj; bogactwo jego nie powiększa się, lecz staje się żyzniejszym, ponieważ domieszanie cząstek materyj prochnowych, czyni go więcéj działalnym, zwłaszcza, że materye mineralne ze związków organicznych wychodzące, są wstanie przystępniejszym dla rośliny. Jeżeli roślina głęboko swoje korzenie zapuszcza, i z dolnych warstw ziemi pokarmy zabiera, materye mineralne do organizmu przeprowadzone, po jego zniszczeniu przechodzą do górnéj warstwy ziemi, gdzie następne zasiewy z nich korzystają. Tak się dzieje w lasach, odłogach; tym sposobem działają nawozy zielone, a jeżeli rośliny do tego użyte mają liście znacznie rozwinięte, jak łubin, tatarka, gorczyca i t. d. do korzyści powyższych przybywają skutki ocienienia, które dla następnych plonów zostawiają ziemię wstanie nadzwyczaj korzystnym.

Ziemia więc, z której plonów niezbieramy, staje się żyzniejszą, lecz bogactwo jej niewzrasta, co bowiem traci, ma sobie zwrócone, może więc ciągle jednakowe plony wydawać. Jeżeli rośliny głęboko sięgając korzeniami zbierają pokarmy w podłożu, widoczna, że górna warstwa ziemi staje się bogatszą w miarę zubożenia podłoża; lecz w ogóle grunt niepowiększa swoich materyj pożywnych. Jeżeli pastwisko lub ugór w czasie spoczynku roli zostaje bydłem spasany, połowa materyi organicznéj zostaje dla gruntu straconą, obok tego ginie część

materyj mineralnych, które bydło młode w organizmie swoim wciela, albo każde w żołądku z pola unosi. Pastwisko więc niestaje się bogatszém, ale musi być działalniejszém.

Jakkolwiek ziemia w tém postępowaniu korzysta, wszelako w tych stosunkach względem rolnika, byłaby dla niego nieużyteczną. Rolnik żąda od niéj pewnéj massy produktów, dla utrzymania swego życia i dla korzyści jakie zyskać, może drogą sprzedaży lub wymiany. Co rocznie z pól naszych zbieramy zboże, paszę, rośliny handlowe, z niemi pewną ilość pierwiastków pożywnych, które do gruntu nie wracają; corocznie więc zostaje z nich wyczerpany i po pewnym obiegu czasu nie wydaje odpowiednich plonów. Nieoględném postępowaniem łatwo ziemię doprowadzić, do tego stanu zgubnego dla rolnika, trudno bowiem majątek wycieńczony podnieść z upadku. Co znaczy to wycieńczenie i jak mu zapobiedz? jasno dzisiaj pojmujemy, po ściślejszém zbadaniu warunków dobrego bytu rośliny.

Dopóki żyzność gruntów przypisywano jednéj tylko przyczynie, rolnictwo znajdowało łatwą odpowiedź, która mogła zaspokoić pytającego, chociaż rzeczywiście zostawiała go w błędzie. Nauka znakomitego Thaera, czyli głośna u nas teorya humusu, przyznaje żyzność gruntów próchnicy, zmniejszenie więc téj żyzności objaśnia wyczerpaniem humusu przez rośliny i usilną uprawę. Działanie materyj mineralnych, jak wapno popioły i t. d. zależy według Thaera od ich władzy rozkładającéj albo od pobudzenia siły żywotnéj roślin. Zawsze jednak humus był najistotniejszym i koniecznym pierwiastkiem pokarmów roślinnych. Thaer wyraża się w tym względzie bezwarunkowo, mówiąc (T. II. § 109) „Humus jest warunkiem życia, daje pokarm organizmowi.

Bez niego nie ma życia indiwidualnego, przynajmniéj w zwierzętach i roślinach wyżej udoskonalonych. Im więcéj jest życia, tém więcej tworzy się humusu; wyjąwszy wodę, on tylko daje pokarm roślinom w ziemi.“ Nauka Thaera, w najprostszą postać teoretyczną ujęta, była do pojęcia łatwą, znalazła więc gorliwych stronników; w czasach nawet ostatnich broniono jéj z zapałem, przeciw nauce Liebiga za fałszywą uznawanéj, chociaż opiera się na ścisłych obserwacyach, których pojmowanie wymaga rozleglejszych wiadomości. Nikt niezaprzecza zasługom znakomitego agronoma möglińskiego; jego prace w swoim czasie wysoko cenione, kierunek przez niego rolnictwu nadany, był niewątpliwie w Niemczech zbawienny, to jednak nie zada fałszu przekonaniu, że teorya humusu była dla rolnictwa równie szkodliwa, jak działania i prace Thaera odznaczają się pożytkiem. Jako lekarstwo universalne na wszystkie niemoce ziemi, naszéj żywicielki, teorya humusowa usuwała potrzebę ściślejszego badania wszelkich zagadnień rolniczych, i potrzeba było tak silnego antidotu, jakim się okazała nauka Liebiga, niewłaściwie teorya mineralną zwana, ażeby rolnictwo obudzić z uśpienia, które pod cieniem nauki humusowéj utrzymało je w nieczynném zadowoleniu. (1)

(1) Rzecz szczególna, że Thaer który był więcéj teoretykiem niż praktykiem, znalazł takie zaufanie u rolników praktycznych, że zasady przez niego podane uznawano za prawdy nienaruszone. Jeden z jego uczniów, znany w piśmiennictwie rolniczém autor, Radca ekonom. Koppe, tak się wyraża w liście do Stockharda pisanym (Chem. Ackersmann z r. 1861, Nr. 1). „Trzecie sprawozdanie roczne Dra. Hellriegel z Dahne, na nowo wzmocniło moje przekonanie, o użyteczności stacyj doświadczalnych (Versuchsstationen). Dla żadnego przemysłu nie są tak ważne wiadomości naukowe jak dla rolnictwa. Prawda ta stała się dla mnie szczególniéj jasną, przez rozmyślanie nad działalnością Thaera. Jego czynności widoczne w Möglinie, dobrze mi znane, były mało znaczące. On nie miał chęci do praktycznego zajęcia i byłby niém samém

W dzisiejszym stanie nauki jaśniej pojmujemy, jakie mogą być przyczyny nieżyzności ziemi. Nie zawsze ona pochodzi od braku materyj pożywnych, one bowiem mogą się jeszcze znajdować dosyć obficie, lecz wstanie do assymilacyi niezdatnym, albo może tylko jednego pierwiastku brakować, gdy inne są w iłości dostatecznej; nakoniec, ogólny ich stosunek może być za słaby, tak że wilgoć kapilarna gruntów, za mało ich dostarcza roślinie w danym czasie. Widoczna, że do użyznienia gruntów w tych trzech stanach, odmiennych sposobów użyć wypada.

Są grunta szczęśliwego składu, które po niejakim czasie działania atmosfery, wspartego uprawą mechaniczną, uwalniają dosyć pierwiastków potrzebnych dla wegetacyi, jak widzieliśmy w gruntach Louis-Weedon; lecz pomijając je jako wyjątkowe, w największej liczbie przypadków, nieżyzność ziemi pochodzi od braku jednego z pierwiastków, do wykształcenia rośliny potrzebnych.

Gdyby więc można było oznaczyć, który z nich znajduje się na minimum ilości potrzebnej do wydania odpowiedniego plonu, łatwo byłoby żyzność ziemi podnieść, używając nawozów sztucznych w ten pierwiastek najbogatszych; to oszczędziłoby koszta nawożenia gnojem folwarcznym, który w innem miejscu może być korzystniej użytym. W istocie wiemy z doświadczenia, że na łąkach naturalnych plon siana o wiele się powiększa, po użyciu materyałów w fosforany bogatych, jak mąka kości, popioły wyługowane. Na zasiewy pszenicy korzystnie wpływa wapnowanie;

nie zjednał sobie imienia i majątku. Ale on umiał przez pisma i wykład utwierdzić prawdę, że do pomyślności przemysłu rolnego potrzebnym jest popęd naukowy (wissenschaftlicher Betrieb). Przez to zjednał sobie nieśmiertelną zasługę w rolnictwie.

na koniczynę, buraki i t. d. popioły drzewne. Doświadczenia Petersa okazały, że pszenica Frankensteinska, szczególniej w Saxonii głośna i upowszechniona, jako piękne i zawsze jednakowe ziarno wydająca, w niektórych okolicach Szląska dla tego się wyradza, że nie znajduje w gruncie odpowiedniej ilości magnezyi. W istocie, ziarna wyrodzone szare i szkliste, w składzie swoim okazały mniéj magnezyi, niż ziarna jasne i mączyste pszenicy normalnie wykształconéj. Wnosić więc można, że po téj wskazówce przez Petersa podanéj, użycie nawozów magnezyą zawierających, tę wadę gruntów poprawi.

Oprócz tego warunku, że grunta zawierać powinny komplet pierwiastków mineralnych, które w popiołach roślinnych znajdujemy, żyzność ziemi zależy jeszcze od stosunku jéj zapasów do ilości, które rośliny w wzroście swoim zabierają. Widzimy to w pięknych doświadczeniach Zöllera, w stacyi doświadczalnéj w Monachium z polecenia Liebiga wykonanych, w celu zbadania: w jakim związku z plonem zostaje skład gruntu i gnojenie:

Proby wykonano, w Bogenhausen z solami amoniaku, w Schliessheim, z fosforanami; nakoniec, w majątku szkoły rolniczéj Weihenstephan z saletrzanami.

Rozbior tych gruntów okazał, że hektar ziemi w warstwie na 10 cali grubéj zawiera:

	Bogenhausen.	Schliessheim. *A.*	Schliessheim. *B.*	Weihenstephan.
Potażu funtów .	5,900.	9,180.	5,335.	11,844.
Sody	739.	1,946.	461.	9,228.
Kwasu fosforyczn.	6,701.	4,752.	2,424.	10,426.
Kw. krzemiennego rozpuszczaln.	35,507.	18,977.	26,670.	28,350.
Azotu . . .	10,298.	9,505.	5,575.	11,603.

Średni plon jęczmienia z hektaru wynosi:

4,600 f. ziarn, 8,000 słomy.

W tych ilościach zabieramy gruntowi:

potażu	71.0 f.
sody	22.0 f.
kwasu fosforycznego .	61.13 f.
krzemionki	275.35 f.

Ilości te materyj mineralnych, w jednym średnim plonie jęczmienia zebranych, są bardzo małe w porównaniu z zapasami, jakie grunta powyższe posiadają.

W gruncie Bogenhausen jest:

potażu. . . .	71	razy więcéj niż w plonie.
sody	32	„ „ „
kw. fosforyczn.	110	„ „ „

W gruncie Weihenstephan:

potażu . . .	167	razy więcéj
sody	401	„ „
Kw. fosforyczn.	171	„ „

Widoczna, że grunta zawierające tak przeważne ilości kwasu fosforycznego, potażu, sody i azotu, powinny wydawać plony bardzo obfite, tymczasem z gruntu Bogenchausen zebrano:

2,028 f. ziarn, 3967 słomy.

a zatém połowę średniego plonu.

Z gruntu Weihenstephan plon był:

4,704 ziarn, 7,992 f. słomy;

nieco więcéj niż plon średni.

Wypadki te okazują, że grunt mający okazać się żyznym, winien zawierać zapas pokarmów nieporównanie wyższy od potrzeb rośliny, jeżeli ma średni jéj plon wydać. Jest to *niejako fundusz żelazny, który należy ochraniać, jeżeli ziemia zostać ma na jednakowym stopniu żyzności.* Dla tego musimy przyznać prawdę pewnikowi

przez Liebiga podanemu: że *gnojemy ziemię nie dlatego ażeby ją użyznić, lecz ażeby jéj żyzność utrzymać.* Każdy gatunek gruntu ma taki zasób pokarmów, naturze jego odpowiedni, z którego rośliny w pewnych tylko warunkach korzystają; w zwykłych zaś okolicznościach, *żywią się nadmiarem przez gnojenie dostarczonym.*

Dlaczego takie zapasy pokarmów roślinnych winny się w gruncie znajdować dla wydania dobrego plonu? objaśniają nas znane doświadczenia Waya, Liebiga, Brustleina, Stohmanna i t. d., tudzież zachowanie się roli względem wody i roztworów, nakoniec doświadczenia Sachsa i Schultz-Fleethe, co do krążenia w ziemi wilgoci kapilarnéj.

Ziemia posiada władzę absorbowania materyj nieorganicznych w wodzie rozpuszczonych, mianowicie potażu, amoniaku, kwasu fosforycznego i krzemiennego, jeżeli związki ich mają sposobność do wymiany swéj zasady za inną, np. wapno. Chlorek np. potażu lub amonium, znajdując w ziemi wapno lub węglan wapna, tworzy z niem chlorek calcium, potaż zaś lub amoniak uwolniony, zostają przez ziemię zatrzymane. Jeżeli grunt niezawiera wapna, sole potażu i amoniaku bez zmiany przechodzą. To działanie wapna nadzwyczaj wiele podnosi jego znaczenie w rolnictwie, szczególniéj tam, gdzie w przygotowaniu gnoju używają gipsu, koperwasu albo kwasów, dla zatrzymania amoniaku w gniciu materyj azotowych utworzonego. Widoczna bowiem, że utworzone w nich sole potażu lub amoniaku mogą bez zmiany przesiąkać w dolne warstwy ziemi, jeżeli wapno nieuwolni zasady ażeby ją ziemia zatrzymała.

To absorbowanie materyj rozpuszczonych ziemi ornéj właściwe, nie jest bynajmniéj działaniem czysto chemicznem, ale należy do przyciągania płaszczyzn czyli

przylgnienia, tego rodzaju jak odfarbowanie rozcieków przez węgiel, farbowanie tkanin kolorami roślinnemi i t. d. Są to fenomena fizyczne w istocie swojéj niewyjaśnione, jednak dla ekonomii roślinnéj nadzwyczaj ważne. One są powodem, że ziemia rodzajna gromadzi w sobie zapasy dla rośliny potrzebne, utrzymuje one w górnéj warstwie w któréj korzenie funkcyonują; nie pozwalają materyom użytecznym w głąb ziemi przenikać. Ale z drugiéj strony, zamieniając cząstki pokarmów roślinnych na własność nieruchomą ziemi, utrudniają im swobodne krążenie przez ruch kapilarny, który nieustannie trwa w ziemi. Gdyby to uwięzienie materyj pożywnych było bezwarunkowe, w związku np. chemicznym, korzonki roślin byłyby z trudnością w pokarm zaopatrywane, przez cząstki ziemi bezpośrednio z niemi zetknięte; wtenczas zdolność gruntu do wydawania plonów, niezależałaby od summy pokarmów w ogólnym składzie roli zawartych, lecz od bogactwa cząstek ziemi, w zetknięciu z korzonkami będących. Lecz ziemia absorbując potaż, amoniak, kwas fosforyczny, niezabiera je z rozcieku całkowicie. Wprawdzie z roztworów stężonych połyka więcéj niż z rozcieńczonych, jednak połykanie to nie jest zupełne; zawsze pozostaje w roztworze pewna część materyi rozpuszczonéj, a tém samém krążenie kapilarne wilgoci ziemnéj, dostarcza pokarmów z odleglejszych punktów roli. Wie o tém każdy chemik, który się zajmował badaniem ziemi. Woda wyciąga z roli rozciek, mniéj lub więcéj żółty od materyi organicznéj rozpuszczonéj; z gruntów zaś żyznych zabiera oprócz tego materye mineralne do żywienia roślin potrzebne. Peters okazał, że w myciu ziemi potaz zawierającéj, woda destylowana ciągle małe ilości alkali rozpuszcza. 250 cz. wody destylowanéj zabierały 0,005—0,012 potazu; śre-

dnio biorąc, 1 cz. potazu wymaga 28,000 cz. wody. Lecz stosunek ten nie jest bynajmniéj miarą do ocenienia, ile roślina pobiera pokarmu z ziemi przez korzenie; woda bowiem rolę przenikająca, nigdy nie jest czysta, zawiera kwas węglany, tworzący się przez butwienie; rozpuszcza sole niektórych zasad w gruncie będące, mniéj chciwie przez ziemię absorbowane np. sole wapna, magnezyi, sody z kwasem humusowym, saletrany, chlorki i t. d., które jéj władzę rozpuszczania znakomicie modyfikują. Kwas węglany w butwieniu materyj organicznych utworzony i z wodą atmosferyczną do ziemi wchodzący, silnie jéj działanie wspiera; 1 cz. potażu rozpuszcza się w 9,200 cz. wody, kwas węglany zawierającéj. Roztwory soli sody, amoniaku, wapna, magnezyi, więcéj rozpuszczaną niż woda czysta. Wapno, soda, magnezya, rozpuszczają się także w solach innych zasad, tak że w miejsce potażu rozpuszczonego, ziemia absorbuje zasadę soli użytéj. Ziemia surowa mniéj absorbuje sody, niż ziemia chlorkiem potassu traktowana. Zastosowanie to jest ciekawém, zdaje się bowiem okazywać, że połykanie jakiego ciała przez ziemię, zależy od ilości innych ciał przez nią już absorbowanych, które wymieniać może. Wszystkie przytoczone tu spostrzeżenia, będą kiedyś miały ważne znaczenie w rolnictwie, mianowicie w części która się zajmuje użyznianiem pól, za pomocą nawozów naturalnych lub sztucznych; ponieważ objaśniają ich zachowanie się w ziemi i podają środki, jakiemi pokarmy nieorganiczne przechodzą w stan zdolny do assymilacyi.

Doświadczenie okazało, że z ziemi surowéj (potażem nietraktowanéj,) roztwory solne zabierają 10 razy więcéj materyi, niż woda destylowana. Dlatego dodając soli kuchennéj lub innéj do roztworu soli amoniaku lub

potazu, ziemia daleko słabiéj zatrzymuje ich zasady. To zachowanie się soli jest bardzo ważném, w ocenieniu jakim sposobem działają materye do gnojenia używane, których wpływu dotąd jeszcze dobrze nieznano. Sól np. kuchenna i gips do gnojenia użyte, często działają korzystnie, w innych razach bardzo mało; są nawet wypadki w których sól kuchenna bywa szkodliwą. Niemożna im przyznawać wielkiéj wartości w bezpośredniém żywieniu roślin, ponieważ małe ilości ich pierwiastków, albo są podrzędnemi w życiu roślin, albo się już dosyć obficie znajdują w ziemi. Boussingault i Rithausen przekonali się, że koniczyna gipsowana nie jest bogatszą w wapno i kwas siarczany, a zatém gips nie służył jéj za pokarm bezpośredni, lecz zawierała więcéj niż zwykle innych pierwiastków, mianowicie potazu i azotu. Podobnie dzieje się z solą kuchenną. Doświadczenia E. Wolff nad tatarką i słomą jęczmienną, wyrosłą na ziemi rozmaitemi solami i wapnem gnojonéj, potwierdzają przypuszczenie, że te pognoje bezpośrednio nie są przez roślinę assymilowane, lecz z pierwiastkami ziemi wchodzą w wymianę, przez to ułatwiają pobranie większych ilości związków łatwiéj rozpuszczalnych. W gnojeniu np. solami sody i magnezyi, bardzo mało ich zasad przeszło do rośliny, zato nierównie więcéj pobrały potażu.

Dla rolnictwa nadzwyczaj jest ważném, poznanie działania materyj do sztucznego gnojenia używanych, one bowiem mają służyć jako środki do podwyższenia żyzności ziemi. Niektóre w tym przedmiocie wiadomości winniśmy doświadczeniom Liebiga. On świeżo okazał, że sól kuchenna, saletra chilijska i niektóre sole amoniaku, posiadają władzę rozpuszczania fosforanu wapna, przez co przyczyniają się do jednostajnego rozdzielenia w ziemi, a tém samém na wysokość plonu

wpływać mogą, ponieważ z miejsc w których jest zbytecznie nagromadzony, mogą przeprowadzić go w inne, w tak ważny pierwiastek mniéj uposażone. Zastępują więc, a raczéj uzupełniają uprawę mechaniczną, która powinna doskonale rozdzielać nawozy; — poprawiają przeto błędy przy wcielaniu gnojów w roli popełniane. Każdemu rolnikowi wiadomo, jak ważném i koniecznem jest to rozdzielenie, ażeby wszystkie miejsca pola były jednostajnie nawozem zasilone. Wielokrotnie jednak widzieć można w polach, miejsca bujniejszą wegetacyą pokryte, w których większe massy nawozu były złożone. Są to świadki widoczne, które rolnika ostrzegają o niedbałem wykonaniu gnojenia; głośno się dopominają o silniejsze zasiłki nawozów, okazując ile ziemia wydać chce i może; ale żadna uprawa mechaniczna niezdoł tych miejsc wyrównać, potrzeba więc przynajmniéj mniejsze wady poprawić ułatwieniem rozpuszczalności i rozprowadzeniem pokarmów. Riesler prócz tego okazał, że sól kuchenna rozpuszcza materye próchnowe.

Do tych własności dodajemy jeszcze ciekawe spostrzeżenia Sachsa, który doświadczeniami okazał, że rozmaite sole za pognoje zwykle używane, mają wpływ regulujący na transpiracyą roślin i prędkość ruchu soków, co między innemi objaśnia dotąd nie wytłumaczoną wilgotność gruntów, temi solami gnojonych. Doświadczenie Sachsa robione z wodą zawierającą 1% saletry zwyczanéj, 1% siarczanu amoniaku, soli kuchennéj, z wodą gipsem nasyconą (1/5% gipsu zawierającą), przekonały, że wyziewanie wody przez rośliny temi roztworami polewane, znakomicie zostało opóźnione, średnio biorąc, w stosunku 100 : 60 dla saletry. Woda gipsowa jeszcze silniéj działa, różnica bowiem niekiedy 63% mniéj wynosi. Doświadczenia te okazały także, iż woda gipso-

wa nasycona, do polewania użyta niema szkodliwego wpływu na rośliny.

Te działania saletry, siarczanu amoniaku, gipsu i soli kuchennéj okazują, że ich obecność w wodzie znakomicie wyziewanie liści opóźnia; widocznie przeto, że ten wpływ czysto fizyczny, w całym biegu wegetacyi musi mieć wysokie znaczenie w życiu rośliny. Wyziewanie bowiem, jest początkiem wszelkiego ruchu wewnątrz rośliny. Ponieważ z prędkością parowania wiąże się prędkość soku wstępującego, ponieważ prędkość pobierania wody przez korzenie, jest niejako miarą pobierania pokarmów z ziemi, i zarazem ruch soku wewnątrz komórek wpływa na proces assymilacyi ułatwiając go lub zakłócając, widoczna przeto, że materye w wilgoci ziemnéj rozpuszczone nietylko przezto działają, że do budowy organów wchodzą jako części składowe to jest działają nietylko jako pokarmy, ale i pośrednio biorą udział w processach wegetacyi, kierując niejako wszystkiemi funkcyami rośliny. Szczególniéj na to zwracamy uwagę, że sole w gruncie rozpuszczone nietylko chronią rośliny od wczesnego braku wody, ale przez opóźnienie ruchu soków wewnątrz rośliny, korzystnie na wegetacyą wpływają. Być może, iż działanie soli przeciw wyleganiu zboża, zależy także od zmniejszenia ilości wody do łodyg przechodzącéj.

Liebig za nim inni chemicy, tłumaczyli skuteczność gipsu jego władzą połykania amoniaku z powietrza; rzeczywiście własność tę posiada, lecz ona niemoże być przyczyną jego działania, ponieważ grunt w wyższym stopniu jest nią obdarzony. Dzisiaj wpływ jego lepiéj pojmujemy. W ogóle sól kuchenna, gips, saletra, sole amoniaku, tém wspierają wegetacyę, że dłużéj utrzymują ziemię w wilgoci, przez wstrzymanie parowania;

że potaz i fosforan wapna w gruncie zawarty, łatwiéj do roztworów przeprowadzają, przez co mają wpływ pośredni na podwyższenie wegetacyi, chociaż ich pierwiastki nie przechodzą do rośliny w charakterze materyj żywiących.

Nakoniec zwracamy i na to uwagę, że sole w wilgoci gruntowéj rozpuszczone, przyśpieszają rozkład części składowych gruntu, jak to widzimy z doświadczeń Eichhorna. Roztwór zawierający 0,1% soli kuchennéj, rozpuszcza z ziemi więcéj sody, potazu wapna, magnezyi i amoniaku tudzież materyi organicznéj, niż ta sama ilość czystéj wody. Rzecz uwagi godna, że ilość krzemionki rozpuszczonéj nie była większą; działanie więc przyznawane soli przeciw wyleganiu zboża, niepolega bynajmniéj na przeprowadzeniu krzemionki do organizmu roślinnego, lecz na działaniu przez Sachsa podanem i na skutkach wynikających z braku światła, jak to podaliśmy w uwagach o siewie zboża.

Władza absorbowania pokarmów roślinnych, jaką ziemia posiada, utrudnia swobodne ich krążenie i zamienia, że tak powiem na *kapitał martwy*, z którego rośliny korzystają w warunkach dogodnych; dlatego zapasy tych materyj muszą być w ziemi o wiele wyższe, od ilości potrzebych do zaspokojenia wymagań rośliny. Zapas ten tworzy (jak powiedzieliśmy) *kapitał żelazny*, albo jak Lecouteux nazywa, *gnój bytowy*, który powinien się znajdować w każdym gruncie pod uprawę wziętym; następne zaś ilości przez gnojenie dostarczone, są niejako *gnojem użytkowym*, który roślina na plon zamienia.

Praktycy od dawna uważali, że grunta gliniaste wymagają bogatego gnojenia, lecz także nieprędko się wyczerpują; dlatego Gasparin uważa, że przedsięwzięcie

zagospodarowania ubogiego gruntu gliniastego, jest najniewdzięczniejszém, ale zato uprawa gliny bogatéj największą korzyść przynosi. (Lecouteux k. 284).

Nietylko władza absorbcyjna ziemi wymaga znacznego zapasu pokarmów w gruntach, które mają wydać średnie plony, ale i układ tudzież wykształcenie korzonków czyni to koniecznem. Włókna ich nie są tak rozwinięte ażeby się stykały ze wszystkiemi cząstkami ziemi; niemogą więc korzystać z zapasu pokarmów w całéj przestrzeni roli rozdzielonych, lecz je w niektórych punktach pobierają. W nich przeto znaleść winny roztwory zawierające maximum ilości, które woda zabrać może z materyj przez ziemię absorbowanych; to zaś maximum w tenczas tylko może mieć miejsce, gdy cząstki ziemi są że tak powiem nasycone, ponieważ w tym stanie łatwiéj je odstępują wodzie. Lecz ilość pokarmów w wilgoci ziemnéj rozpuszczonych, które roślina pobiera, zależy nietylko od koncentracyi roztworu, ale i od powierzchni wsyssający korzonków. Przypuśćmy, że ta powierzchnia korzonków jęczmienia jest tak obszerna, że zabrać może gruntowi w ciągu wegetacyi $^1/_{100}$ pierwiastków w nim zawartych. Średni więc plon jęczmienia w przykładzie wyżéj przytoczonym (k. 690), w warstwie 1 hektaru na 10 cali grubéj, wymagałby obecności:

Sody . . . . 2290 f.
Potazu , ... 7100 „
Kwasu fosforycznego 6113 „
Kw. krzemiennego 28535 w stanie rozpuszczalnym.

Jeżeli tych ilości niema w gruncie, widoczna, że plonu średniego nie wyda. W gruntach z Bogenhausen wyżéj przytoczonych, ilość kw. fosforycznego i krzemionki wystarcza, nawet jest w nadmiarze; lecz potażu znaleziono tylko 0,83 ilości potrzebnéj dla zbioru śre-

dniego, a ogół alkaliów tylko 0,65 wynosi. Grunt Schleisheim A, zawiera 4752 f.; Schleisheim B, tylko 2424 f. kw. fosforycznego. Tylko w Weinhestephan pokarmy były w nadmiarze, dlatego plon z niego otrzymany okazał się wyższym od średniego.

Powierzchnia korzonków jęczmienia wyżéj przyjęta, do absorbcyi pierwiastków gruntu mineralnych, jest tylko przypuszczona. Dla mniejszéj, grunt powinien być bogatszym; gdyby zaś była dwa razy większą, ilość materyj pokarmowych nieorganicznych, może być w gruncie dwa razy mniejszą.

Możnaby z tego wnioskować, że każdy gatunek rośliny, w miarę rozwinięcia korzeni i czasu potrzebnego do przebiegu wegetacyi, może nawet różnych jéj peryodów, wymaga w gruncie odpowiedniego stopnia koncentracyi soku pożywnego, do jéj żywienia przeznaczonego Niemamy w tym względzie bezpośrednich doświadczeń, one jednak mogłyby do ważnych zastosowań doprowadzić. Kilka tylko w tym względzie obserwacyj zrobiono. Dlaczego np. pszenica nie rośnie na gruncie sobie właściwym, kiedy jeszcze dobry plon żyta wydaje? Niewątpliwie najprostsza na to odpowiedź: że grunt niezawiera dostatecznego pokarmu dla plonu pszenicy, ponieważ po dobrém gnojeniu znowuż obficie obradza. Lecz pszenica w massie swojéj zawiera téż same pierwiastki co żyto, pokarmy więc które je wydały, mogły takie pszenicę utrzymać. Przyczyna więc dla któréj ten grunt daje dobre żyto, gdy pszenica silniejszego gnojenia wymaga, nie pochodzi bynajmniej z braku pokarmów, lecz z powodu nieodpowiedniéj ich koncentracyi. Być może, iż w tym przypadku użycie soli kuchennéj, saletry, gipsu, soli amoniaku, które ułatwiają rozpuszczalność materyj absorbowanych, potrafiłoby podnieść zdolność ziemi do wydania dobréj pszenicy.

Że koncentracya roztworów kapilarnie w gruncie rozdzielonych, wpływa na rozwinięcie rośliny, przemawiają zatém doświadczenia w których się okazało, że z gruntów rozmaitéj dobroci, jednakowe ilości wody zabierają materye rozpuszczalne w stosunku ich żyzności (1).

Grunta ciągłą uprawą wyczerpane, także mniéj materyj rozpuszczalnych wydają. Grunt np. świeżo gnojony który w 100,000 cz. zawierał:

potazu i sod. . .	136
fosforanu wapna	27

ługowany podwójną ilością wody daje:

soli alkalicznych	42
fosforanu wapna	4.

Grunt taki sam, zawierający 130 alkaliów: 32 fosforanu, po 10 zbiorach jęczmienia bez gnoju, daje $1\frac{1}{2}$ alkaliów $1\frac{3}{4}$ fosforanu; po 10 zbiorach turnipsu oddaje $1\frac{1}{2}$ alkaliów $1\frac{3}{4}$ fosforanu. Zawierając 49 alkal. 35 fosfor. Grunt nakoniec zawierający 126 allkaliów 13 fosforanu po 10 zbiorach różnych plonów oddaje $\frac{1}{3}$ „ $\frac{1}{2}$ „

Wreszcie, rośliny w wodzie pielęgnowane i normalnie wegetujące, przekonywają, że w miarę koncentracyi roztworów rozwijają się ich korzenie. W czystéj np. wodzie były bardzo długie i prawie całkowicie wypełniły

(1) Grunta ługowane 6ma częściami wody, z 100,000 oddają:

	Materyj rozpuszczalnych	w nich mat. mineralnych	materyj organicznych
Grunt St Martin (z Austryi). . .	120	67	53
jego podłoże. . . .	100	69	40
Grunt burakowy (z pod Magdebur).	150	62	88
jego podłoże . . .	128	71	57
Grunt gliniasty (z Tharandt) . .	106	40	66
Chudy grunt gliniasto piaskowy, z ogrodu doświadczalnego w Tharandt	80	33	47
Grunt piaskowy, z okolic Berlina. .	72	31	41
jego podłoże. . . .	29	7	22

naczynie. W roztworze zawierającym 0,4% dodanych soli, były o połowę krótsze i tylko górną część naczynia wypełniały; przy 0,5% były jeszcze krótsze; gdy zaś roztwór 0,6% zawierał, korzenie tworzyły jedną kępkę, z któréj pojedyncze włókna 8—7 centim. długie wybiegały. Wykształcenie części zielonych rośliny, było odwrotne z długością korzeni. Roślina w czystéj wodzie wydała niewiele bardzo małych liści; w następnych zaś były coraz większe, tak, iż mocniejsze rośliny miały korzenie krótsze; słabsze zaś, najdłuższe. To nam tłumaczy, dlaczego w gruncie piaskowym, wilgotnym, korzenie roślin często są bardzo długie; ponieważ w nim znajdują wilgoć mniéj skoncentrowaną niż w gruncie bogatszym.

Doświadczenia powyżéj przytoczone przekonywają, o potrzebie obfitego gnojenia gruntów, które jak najusilniéj zalecać należy; jestto bowiem jedyny środek do prowadzenia korzystnéj i oszczędnéj uprawy.

Łatwo to okazać obliczeniem dwóch hektarów pola w ten sposób gnojonego, że pszenica mniéj lub więcéj oddalona od gnojenia na lat kilka, na jednym z tych hektarów może zużyć 12,000 k⁰, za drugim 20,000 k⁰ gnoju. Przypuszczamy z najlepszemi obserwatorami, że każdy quintal (100 k⁰) gnoju normalnego wydaje 10 k⁰ pszenicy, w gruntach miernéj żyzności. Gnojenie więc = 12,000 k⁰ wyda 1200 k⁰ pszenicy = 15 hektolitr; po nagnojeniu 20,000 k⁰, otrzymamy 2000 k⁰ = 25 hektol. pszenicy. Licząc gnój po 8 fr. za 1000 k⁰, gnojenie 12,000 k⁰ kosztować będzie 96 fr. a zatem 20,000 k⁰ wyniesie 160 fr. na hektar. Potrzeba więc obliczyć: czy przewyżka kosztu mocnego gnojenia, będzie powrócona przez 10 hektolitrów pszenicy, skutkiem mocniejszego gnojenia otrzymanéj.

		Gnojenie = 12,000 k°		Gnojenie 20,000 k°
Gnój		96 fr.		160 fr.
Nasienia 210 litr na hektar ziemi .		42 fr.		42 fr.
Najem ziemi i koszta ogólne. . .		90 fr.		140 fr.
Uprawa i bronowanie	36 fr.		45	
Oczyszczenie	3 „		3	
Koszenie wiązanie składanie.	20 „	87 . .	25	116 fr.
Zwiezienie	7 „		11	
Złożenie w stogi	6 „		7	
Młocka i zachowanie	15 „		25	
Ogół kosztów na hektar		315		458
Cena produkcyi 1 hektolitru		21 f. 10		18 f. 32
Do każdego hektolitru dodać należy wartość 180 k° słomy, po 20 fr. za 1000.		3,60		3,60
Cena hektolitru ziarna		17.41		14.72

Z tego, mówi Lecouteux, okazuje się, że słabe gnojenie wydaje hektoliter pszenicy kosztem 17 fr. 41 c.; mocne zaś gnojenie kosztuje 14. 42 c. Jeżeli więc hektolitr pszenicy sprzedano po 18 fr., na każdym hektarze będzie korzyści. . . . . . .

	przy słabem gnojeniu	przy mocnem gnojeniu
Za ziarno.	270 fr.	450 fr.
Za słomę.	54 „	90 „
Przychód . . .	324 „	540 „
Rozchód . . .	315 „	458 „
Zysk na hektarze	9 „	82 fr.

Procent od kapitału włożonego 2 fr. 85. 17 fr. 90 c.

Wypadki te przekonywają, jak nierozważnie postępują rolnicy, ujęci próżnością zajmowania znacznych przestrzeni, w porównaniu do środków jakiemi zarządzają. Oni rozdzielają pracę i gnój, zamiast skoncentrowania na mniejszą liczbę hektarów, dobrze gnojonych i

uprawionych. W takiém oszczędném gospodarstwie, na otrzymanie 25 hektolitrów pszenicy, które 1 hektar mocno ugnojony wydać może kosztem 458 fr., potrzebaby $1^{h.}$ 66^{ar}, których uprawa licząc 315 fr. za hektar, kosztowałaby 522 fr.; co cenę produkcyjną hektolitru pszenicy do $20^{fr.}88$ podnosi.

Widzimy z tego, że w kraju mającym odbyt zapewniony, jeden tylko jest dobry systemat uprawy: *gnojenie gruntów do maximum i poświęcenie mu wszystkich robót, jakie znosi mocne gnojenie.*

Jeżeli więc rolnik ma ograniczoną produkcyą gnoju, winien pod uprawę zboża oznaczyć przestrzeń gruntów jaką do maximum gnoić może; chcąc zaś ją rozszerzyć, musi znaczny kapitał poświęcić na kupno gnoju albo nawozów sztucznych, które w pewnych warunkach mogą się okazać korzystnemi. Często brak kapitałów niedozwala czynić takiego poświęcenia; dlatego potrzeba obrać najwłaściwszą drogę to jest: *część gruntów lepszych mocno gnoić, resztę zaś zostawić pod uprawę oczekującą* (extensiwną) co znaczy: jednę część ziemi wyczerpywać, ażeby drugą pod produkcyę zboża usposobić. Taki system gospodarowania może trwać czas niejaki w krajach z małą ludnością, ograniczoną hodowlą bydła; lecz gdy ziemia jest więcéj zamieszkaną jak w Belgii, Anglii, Holandyi, w Niemczech i Włoszech (1), bez zewnętrznego zasiłku długo ostaćby się nie mógł.

(1) Na kilometrze kwadratowym (prawie wiorsta kwadratowa) żyje ludzi.

W Anglii. . .	147	We Włoszech	80
„ Belgii . .	125	„ Francyi	69
„ Holandyi .	100	Mniej niż Francya są zaludnione: Hispania, kraje północne i wschodnie Europy.	
„ Niemczech	90		

Może zbyt obszernie rozwiodłem się w uwagach o wyczerpaniu ziemi: nad działaniami które je mogą przyspieszyć lub opóźnić, nad potrzebą utrzymania ziemi na maximum żyzności, jako środkiem prowadzącym do najkorzystniejszej produkcyi; lecz sądziłem, że ten wywód, dla wielu może zbyteczny, jest koniecznym dla wyjaśnienia kwestyi w rolnictwie żywotnéj: jakiemi sposobami utrzymać ziemię w żyzności, ażeby tą drogą przejść do wykazania, jak wielkie znaczenie w rolnictwie mają mieć nawozy sztuczne. Kwestyę tę należało rozebrać we wszystkich szczegółach, zwłaszcza gdy może jeszcze utrzymuje się przekonanie, że *rolnictwo samo w sobie może znaleść środki dostateczne*, *do produkcyi nawozu folwarcznego, który na potrzeby korzystnéj produkcyi wystarcza.* Czy się tak ma rzeczywiście? jest to nowa kwestya z poprzedzających wypływająca, równie ważna, lecz niezupełnie wyrobiona.

Wprawdzie od wieków pole nasze użyzniano nawozem bydlęcym, który najskuteczniéj działa; ale brak tego materyału, trudność zdobycia go w ilości dostatecznéj, są prawdopodobnemi wskazówkami, że rolnictwo o własnych siłach niemoże go dosyć wyprodukować. W ogóle, wszystkie kwestye dotyczące gnoju i nawozów, jeszcze są otwarte, żadnéj stanowczo nieokreślono; przyjęte zdania praktyczne może nie są uzasadnione, pozostaje więc obszerne pole do wszechstronnych badań dla praktyków i teoretyków, w których chemicy największą usługę rolnictwu przynieść mogą; w ich bowiem ręku jest sztuka badania, gdy praktyka przestać musi na prostéj obserwacyi wypadków, których przyczynę wynaleść jest obowiązkiem naukowego obrobienia faktu. Co rolnik otrzymał w swojem obszerném laboratoryum pod niebem, w warunkach nie jasno określonych albo

nieznanych, to chemik winien sprowadzić do pierwszych przyczyn wedle znanych sobie prawd działaniania sił naturalnych. Dlatego prace naukowe i wyprowadzone z nich pojęcia teoretyczne, są przedstawieniem faktów przez praktykę dostarczonych, z całą jasnością ich rodowodu.

Jeżeli policzymy co rolnictwo zyskało, we wszystkich epokach swoich od Collumeli aż do czasów Liebiga, przekonamy się, że w ciągu lat 20 od daty pierwszéj Jego pracy na polu agronomii, badania chemików więcéj rolnictwo podniosły, niż wieki obserwacyj praktycznych, bez udziału nauki zbieranych i stosowanych.

Pomiędzy prawdami do których badania naukowe doprowadziły, jedna szczególniéj stoi niewzruszona:

> że bez zwrotu materyj nieorganicznych, z gruntu przez plony zabranych, żyzność jego słabieje, w końcu ustaje.

Wyżéj przytoczyliśmy dowody i nikt o tém niewątpi; jednak w dzisiejszym systemie gospodarowania, niespodziewamy się tego wypadku, sądząc że nawozami w gospodarstwie wyrobionemi, powracamy gruntowi siłę produkcyjną, przez zebrane plony osłabioną. Jak wiadomo, najznakomitsi agronomowie skierowali swoje usiłowania na postawienie systemów rolniczych w téj formie, iżby zaopatrywały rolnictwo w nawozy do produkcyi wystarczające. Starano się to osiągnąć przez dobranie właściwéj kolei zasiewów, przez oznaczenie stosunku uprawy roślin pastewnych do zbożowych, wprowadzenie roślin ochraniających i wzbogacających, przez ugorowanie, pastwiska, odłogi, nawozy zielone i t. d. W ogóle mniemano, że powiększanie ilości paszy, pomnożenie inwentarza dla produkcyi

większéj ilości gnoju, są niezawodnym środkiem nietylko do utrzymania żyzności ziemi, ale nawet jéj podniesienia. Ale wszystkie te środki, jeżeli się okazały sztucznemi, winny to naturze ziemi w któréj zostały zastosowane; prędzéj czy późniéj w miarę bogactwa gruntu, okaże się mylna rachuba z naturalnym biegiem rzeczy niezgodna. Żadne gospodarstwo, które część swoich płodów zbywa, zewnątrz wywozi, niezdoła się utrzymać własnemi siłami, bez zwrotu materyj mineralnych, które w produktach swoich sprzedaje i w jakiejkolwiek innéj postaci nie powraca. Coś wziął oddaj to ziemi, jest prawem konieczném nieuniknioném, i wszelkie spekulacye statyki rolniczéj Wulfena, Hlubka, Kleemanna, v.Thünen i t. d., w końcu okażą się jako środki łagodzące, ale stopniowemu wyczerpaniu nie zaradzą. Dlatego przy całym szacunku dla prac tych mężów, niewahamy się je porównać z mozołem buchaltera, który zamykając rachunek kassy mającéj wypłaty z dochodami im niewyrównywającemi, tworząc bilans, wprowadza do rachunku aktiva niepewne, lub urojone. Taką kassą jest ziemia, z zapsaem pokarmów roślinnych; jéj wypłaty są plony; do dochodów niestałych, niepewnych, liczymy pokarmy w atmosferze zawarte; dochody zaś urojone, widzimy w roślinach wzbogacających.

Rozbierając bez uprzedzenia zasady produkcyi roślinnéj, łatwo się przekonać, że środki podawane do utrzymania żyznosci ziemi, niemogą osiągnąć celu zamierzonego. W istocie, rozwijając uprawę roślin pastewnych, zabieramy gruntowi pewną ilość materyj mineralnych, lecz ponieważ pasza zostaje na miejscu zużytą, w gnoju przeto z niéj otrzymanym, przenosimy pierwiastki pokarmowe z pola A. na pole B.; to jest: o ile pole B. podniosło się przez to w żyzności, o tyle A postało wy-

czerpanem. Ogół więc majątku dotąd nic niezyskał i nie stracił. Lecz jeżeli plony na polu B. otrzymywane sprzedano, wywozimy w nich pewnę ilość fosforanów, w mleku krów, w miesie zwierząt sprzedanych, które paszą i warzywami na A otrzmanemi żywiono: sprzdajemy także pewną ilość materyj pożywnych, które dla gospodarstwa bezpowrotnie giną. Jeżeli więc pole A nie jest téj natury, ażeby proces wietrzenia wyrobił w nim pokarmy roślinne, a tém samém przyszedł w pomoc rolnikowi: pole to do wydania plonu zboża musiałoby dostać nawozu z paszy na inném polu produkowanéj. Zawsze więc, pomimo powiększonéj ilości nawozu, majątek nic niezyskuje, lecz zostaje zubożony o ilość pierwiastków w zbożu wywiezionych.

Ugór niewątpliwie przyczynia się do użyznienia ziemi, jeżeli proces wietrzenia uwalnia z niéj potaż lub sodę, krzemionkę i kwas fosforyczny. Są przykłady gruntów tak szczęśliwego usposobienia, że te zmiany łatwo następują. Grunt St. Martin w Austryi, sławny z zdolności wydawania koniczyny: przez wietrzenie w ciągu 5 miesięcy, uwalnia nieporównanie więcéj pokarmów, niż bogaty jéj plon wymaga. To tłumaczy, dlaczego bez znużenia może co 3 lata piękne zbiory koniczyny wydawać. Uprawa mechaniczna ugoru, przy własnościach fizycznych sprzyjających, w klimacie dogodnym, przyczynia się do wyrobienia saletranów lub związków amoniakalnych; siew przeto następny znajduje zapasy pokarmów przez czas spoczynku w ziemi nagromadzonych. Jednak niepowiększa się bogactwo w materye mineralne, lecz rolnik zużywa kapitał żelazny ziemi; w braku zaś gruntów tego rodzaju, musi swoje pola zasilać nawozami. Każdy więc rok ugorowania, jest tylko oddaleniem chwili, w któréj wyczerpanie

ziemi następuje. Dla rolnika ta przerwa może byó użyteczną, gdy rola wymaga oczyszczenia, starannéj uprawy, nagnojenia i t. d.

Pastwiska niespasane bydłem i przychówkiem, porównałbym z polami samym sobie zostawionemi, które na bogactwie nie tracą; owszém, stają się działalniejszemi przez domieszanie szczątków organicznych. Lecz jeżeli służą do żywienia inwentarza, muszą się w nich zmniejszyć zapasy materyj mineralnych, ponieważ część ich zostaje assymilowana, część uniesiona w żołądkach zwierząt; połowa zaś materyi organicznéj spożytéj, która miała wpłynąć na własności fizyczne ziemi, zostaje przez oddychanie spaloną.

Pozostaje mi do wyjaśnienia znaczenie roślin nazwanych wzbogacającemi. Ściśle biorąc, żadna roślina gruntu nie wzbogaca, jeżeli z niego zostaje oddaloną, ponieważ jego kosztem żyje; lecz koniczyna i inne rośliny liściowe, jak lucerna, esparcetta, łubin, gorczyca, tatarka i t. d., za takie uważają, zbiory bowiem po nich następujące zwykle są dobre. Lecz jeżeli stopień wyczerpania gruntu przez roślinę, oceniamy z ilości materyj z niego zabranych, okaże się, że koniczyna bynajmniej na miano wzbogacającéj nie zasługuje. Wistocie z hektaru gruntu zabiera:

	potażu	sody	wapna	magnezyi	kw. fosf.	k. krzem.	k. siarcz.	chlorki pot. i sod.
Pszenica w ziarnie	8.71.	3.32.	1,03	4.41.	18.22	1,22	2.34	—
w słomie	23.84.	—	11.90	—	1.99.	129.13	18.24	5.77
Razem	32.56	3.32	12.93	4-41	20.21	129.35	20 58	5.77
Koniczyna	144.00	119.23	158.4	47.80	36.28	28.80	18.36	34.58

W ogóle hektar gruntu traci materyj nieorganicznych (popiołów),

w pszenicy 209 K°
w koniczynie 990 K°

Liczby te widocznie przemawiają, która z tych roślin jest więcéj wyczerpującą. Lecz pszenica dla tego się udaje po koniczynie, że gnojenie pod nią użyte, zwykle dosyć silne, proces wietrzenia w czasie jéj wzrostu czynny pod jéj osłoną: zostawiają dosyć potażu, sody, wapna, magnezyi i kwasu fosforycznego, na utrzymanie dobrego plonu pszenicy. Wreszcie, szczątki po koniczynie pozostałe, mają także swoje znaczenie.

Koniczyna więc niewzbogaca ziemi, lecz puszczając głębiéj korzenie, z zasobów jéj korzysta w grubszéj warstwie roli; ziemię osłania i w właściwym stanie pod następny zasiew oddaje. To silne wyczerpywanie ziemi przez koniczynę jest powodem, że nieprędko po sobie następować może, Potrzeba bowiem, ażeby ziemia była dostatecznie zasilona przez gnojenie i wietrzenie. Wkońcu jednak tyle grunt wycieńcza, że się na nim nie udaje. Niemożemy na to innéj przyczyny naznaczyć; są bowiem grunta uprzywilejowane, na których może być częściéj zasiewaną. Grunt wyżéj już wspomniony, około St. Martin w Austryi (Innviertel), od niepamiętnych czasów co 3 lata wydaje bez znużenia najpiękniejsze plony koniczyny. Lecz ziemia ta, wedle rozbiorów chemicznych, okazuje się nadzwyczaj bogatą w potaż, wapno, kw. siarczany, azot, humus, a nadewszystko w kwas fosforyczny. (1) Zawiera wiele materyj rozpuszczalnych, które po wymyciu wodą, wkrótce przez process wietrzenia występują w nowéj ilości.

Że koniczyna silnie wyczerpuje ziemię, tak że po-

---

(1) Koniczyna na tym gruncie rosnąca dochodzi 4—5 stóp wysokości. Własność tę ciągłego wydawania koniczyny bez znużenia, nabył przez nawiezienie marglem tam się znajdującym, którego skład jest następujący:

wtórnie zasiana, niema dosyć pierwiastków dla siebie potrzebnych i to jest powodem że się nie udaje: prze-

---

Węglanu wapna	20,08
— magnezyi	2,03
Glinki, tlenniku żelaza (rozpusz. w CH.).	1,86
Krzemionki (rozpusz.)	0,20
Potazu i sody	0,12
Kwasu fosforycznego	0,17
Kwasu siarczanego.	12,00
Gliny i piasku	66,94
Mat. org. humusowéj.	7,96
	99,36
Azot.	0,21

Władza zatrzymywania masy pozostałości gliniastéj i humusowéj=112%. Jest to więc margel gliniasty, w humus bogaty, ze średnim zasobem wapna, z małemi ilościami alkaliów i kw. fosforycznego.

Że koniczyna może po sobie częściéj następować, mamy tego przykłady i w Styryi, gdzie ją co 3 lata zasiewają. Hlubek przytacza, że we własném jego gospodarstwie wprowadził rotacyą: 1. Okopowe lub kukuruza. 2. jęczmień lub owies. 3. koniczyna. 4. Ozimina. Plon koniczyny oblicza na 40 Ct. w przecięciu.

Grunta St Martin, już teraz niepotrzebuje marglowania. Według składu podanego przez v. Jarriges zawiera. w 100,000 części

I Materyi w wodzie rozpuszczalnych.

	w roli	w podłożu
Wapno	18.2	15.2
Magnezya	2 0	1.2
Potaz	13.1	14.5
Soda	8.3	7.3
Kwas fosforyczny . . .	2.1	2 7
Chlor	1.2	1.1
Kwas siarczany . . .	5.5	9.0
Kwas krzemienny .	11.0	8.2
Tlennik żelaza i glinka	5.2	10.2
Materye organiczne . .	53	40
Azot	16	13.

konywa obserwacya Helfericha który okazał, że grunt ciągłą uprawą koniczyny zmęczony, odzyskuje władzę jéj wydawania, po zasileniu mąką kościaną.

Ze wszystkiego co dotąd powiedziano, okazuje się: że sztucznie zestawiany płodozmian, rozwinięcie uprawy paszy i hodowli bydła, nie chronią ziemi od zubożenia, chociaż gnój w folwarku wyrobiony do gruntów powraca. Rośliny pastewne opóźniają wyjałowienie majątku, ponieważ zostają na miejscu spożyte; gnój z nich wyrabiany wzbogaca część pola, na które był użyty,

---

II. Materye w kwasie solnym rozpuszczalne.

	rola	podłoże
Wapna.	4080	2155
Magnezyi	221	151
Potazu	455	116
Sody.	484	135
Kwasu fosforycznego .	370	141
Kwasu siarczanego . .	125	74
Krzemionki	98	115
Tlenka żelaza i glinki.	8538	4140
Tlenniku manganezu .	33	41

III. Ogół zasobu ziem.

	rola	podłoże
Potazu . .	1108	2657
Sody . . .	1609	
Azoto. . .	188	138
Humusu .	8800	4700

Wypadki analizy pod II i III okazują, że grunt St Martin należy do najbogatszych, jakie znamy. Potaz. wapno, kw. siarczany, azot i humus zawiera w znacznéj ilości, ale najobficiéj kw. fosforyczny, który gra główną rolę w zdatności do wydawania koniczyny. Nakoniec z wypadków pod I. widzimy, że rola i podłoże gruntu St Martin są bogate w materye rozpuszczalne, które zawierają wiele alkaliów i kw fosforycznego, i są gotowym pokarmem, zdolnym do natychmiastowego użycia przez rośliny.

lecz zuboża ziemię z którój pochodzi. Jest to ciągłe przenoszenie pierwiastków z jednego pola na drugie, zawsze z pewną stratą.

Wistocie, jeżeli porównamy ilości fosforanów, które średni plon z 1 hektaru zabiera:

	w ziarnie	w słomie
Pszenicy.	18.32	1.99 k.
Żyta	11.84	3.38
Jęczmienia	30.39	8.08
Owsa.	10.07	2,13
Tatarki	16.53	5.75
Grochu	9.36	12.38
Koniczyny	36.28	
Siana	16.07	

Okaże się widocznie, że ziarna nieporównanie więcéj niż słoma są w ten pierwiastek bogate. Jeżeli więc ziarno zebrane wywieziono, sama słoma w postaci gnoju wracając na pole, niewynagradza straty przez ziemię poniesionéj. Dla zastąpienia pierwiastków wywiezionych, w ziarnie pszenicy z 1 hektaru sprzedanéj, należałoby oddać mu słomę,

z 9 hektarów pszenicy
5 „ żyta
2,2 „ jęczmienia
8 „ owsa
siano z 1 hektaru łąki
½ hektaru koniczyny, przypuszczając, że te materye przez bydło użyte, żadnéj straty niedoznają.

Zdaje się, że rzadko które gospodarstwo jest wstanie taki stosunek wytrzymać. Dziwić się też niemożna, że gdy gruntom powracamy pierwiastki słomy, więcéj rozwijają się łodygi niż ziarna, dla których brakuje odpowiednich materyałów.

Żeby więc grunta ciągle w żyzności utrzymywać,

potrzeba pierwiastki z gospodarstwa wywiezione, powrócić equivalentem gnoju zewnątrz nabytego, w postaci odchodów ludzkich, guano, kości, makuchów, krwi, rogów, szerści, gałganów i t. d. wreszcie kompostów przygotowanych z odpadów najrozmaitszéj postaci etc. Bez takiego dodatku plony ziemi słabnąć muszą, chociaż wedle natury i bogactwa gruntów, następuje to w różnym czasie. Daje się to już dostrzegać w ogólném zdaniu, że zboże dzisiaj jest mniéj plenne w ziarno. W wielu miejscach na ziemi dobrze gnojonéj, pszenica buja w słomę, mniéj ziarna wydaje. Są to pierwsze obiawy wyczerpania ziemi, z pierwiastków do wykształcenia ziarna koniecznych, których w gnoju najskąpiéj gruntom udzielamy. Wistocie, jeżeli rozważymy środki praktyczne, do podtrzymania żyzności gruntów używane, przekonamy się, że one bynajmniéj nie są skuteczne, ażeby ziemię usposobiły do wyższych plonów. Zróbmy więc krótkie obliczenie, według prawideł statyki rolniczéj, opartéj na zasadzie zgodnéj z biegiem rzeczy naturalnym, że

„zwrot winien być równy zużyciu."

Przyjmujemy, jak się dzieje w praktyce, że na morg 300 pręt. dajemy 37,000 f. gnoju stajennego. Obliczając tę ilość według analizy S. Wolfa, znajdujemy w niéj, gdy nawóz jest świeży, 9,250 f. materyi suchej. W niéj znajduje się:

materyi organicznéj	7959.81 f.		
— mineralnych	1290.19 „		
W materyi organicznéj, azotu	138.38 f.	} 152.44	
gotowego amoniaku	14.06 „	}	

W materyi nieorganicznéj, ilość ta nawozu wprowadza do gruntu:

Kwasu fosforycznego	47.73
Potażu	128.76
Chloru potassu . . .	111.00
Sody.	19.61
Wapna.	153.18
Magnezyi	44.01
Kwasu siarczanego .	27.75
Kw. krzemiennego .	300.00
Tlennika żelaza . . .	37.91
Kwasu węglanego. .	86.21
Piasku	334.11

Są to więc zasoby materyj mineralnych, które gnój powraca 1 morgowi gruntu. (a) Przypuśćmy, że nawóz ten zostaje użyty na płodozmian 8 letni następujący: 1) Pszenica na gnoju. 2) Kartofle. 3) Jęczmień. 4) Koniczyna. 5) Owies. 6) Żyto. 7) Pastwisko. 8) Pastwisko.

Płodozmian taki może być użytym, w gospodar-

(a) Skład gnoju obliczonego na 25% materyi suchej.

	Mat. w wodzie rozpuszczalne		Mat. w wodzie nie rozpuszczalne		Razem	
	Gnój świeży	przegn.	gn. św.	przegn.	świeży	przegniły
Materyi organicznej	2.347%	1.866%	19.166	14.00	21.513%	15.869%
Azot w mat. organiczn.	0.158	0.094	0.216	0.422	0.374	0.516
— wstanie amoniaku	0.038	0.017	—	—	0.038	0.017
Materye mineralne . .	1.167	1.254	2.328	7.887	3.487	9.131
Kwas fosforyczny. . .	0.069	0.083	0.060	0.252	0.129	0.335
Potaż	0.292	0.300	0.056	0.221	0.348	0.521
Chlorku potassu	0.251	0.171	0.049	0.126	0.300	0.297
Sody.	0.048	0.070	0.005	0.039	0.053	0.109
Wapna.	0.103	0.122	0.311	1.040	0.414	1.162
Magnezyi	0.051	0.043	6.068	0.234	0.119	0.277
Kwasu siarczanego . .	0.046	0.057	0.029	0.063	0.075	0.120
Kwasu krzemiennego .	0.184	0299	0.627	2.032	0.811	2.331
Tlenniku żelaza.	0.042	0.055	0.061	0.213	0.103	0.268
Kwasu węglanego . .	0.082	0.054	0.151	0.481	0.233	0.535
Piasku	—	—	0.903	3.174	0.903	3.174

stwach nawet rationalnie prowadzonych, na gruncie dobrym żytnim, który po nawozie pszenicę wydaje. Po ugnojeniu 37,000 f. należy się spodziewać z morga 300 prętowego:

Pszenicy korcy	10 po fun.	247 =	2470 f.	słomy	4940
Ziemniaków	50 —	267 =	13350 f.	„	„
Jęczmienia	8	180 =	1440 f.	„	2800
Koniczyny cent. 40.				. . .	4000
Owsa kor. 10 a fun. 140—1400				. . .	2800
Żyta kor. 8 po f. 225		1800		. . .	3600

Plon z pastwiska zostawiamy na korzyść gruntu.

Obliczając materye mineralne w zbiorach tych zawarte, znajdujemy że gruntowi zabierają:

	Kw. fosf	Potazu	Sody	Wapna	Magnezyi	kw. krzem.
Pszenica . .	24.40	14.00	5.32	1.64	7.07	
Kartofle . .	17.04	73.16	—	1.706	8.15	
Jęczmień . .	18.28	8.00	2.57	1.56	4.12	
Koniczyna . .	20.43	77.14	1.63	79.76	20.43	
Owies . . .	22.72	14.41		2.45	4.11	
Żyto	14.96	7.76	2.38	1.34	3.31	
Słoma pszenna	2.61	31.28	—	15.62	—	169.40
— żytnia .	4.03	18.13	2.54	9.55	2.54	68.05
— jęczmienna	4.86	33.5	—	11.29	5.36	69.90
— Owsianna	1.95	12.23	13.39	7.32	4.60	54.0
Zabrano	134.28	289.61	27.83	133.236	64.69	361
W gn. wrócono	47.73	128.76	19.61	153.180	44.01	300
Ziemia dostar.	96.55	160.85	8.22	20.05	20.60	61.

Wyjąwszy wapno, wszystkie inne pierwiastki gnoju niewystarczały. Kwas fosforyczny wynosił zaledwie $^1/_3$ ilości potrzebnéj, potaz połowę i t. d. Nadto winienem zwrócić uwagę, że gnój wzięty do obliczenia pochodził od bydła żywionego sianem z $^1/_7$ słomy i dodatkiem buraków, śrótu zbożowego; na podściół używano $^1/_3$ słomy, jest więc niewątpliwie bogatszy od gnoju folwarcznego. Jaki zwykle u nas wyrabiają; wiadomo bowiem, że w żywieniu zimowém inwentarzy, główną paszą jest

słoma. (*) Możemy więc z pewnością utrzymywać, że ilości pierwiastków powracane gruntowi są mniejsze niż je obliczono; brak przeto okaże się większy.

Liczby powyższe najwymowniéj przemawiają, że gnojenie w ilości zwykle przyjętéj dla tylu zasiewów jest zbyt słabe, niemożemy więc żądać od ziemi plonów, jakie w gospodarstwach usilnych otrzymują.(**) Dla tego niewahamy się jeszcze raz powtórzyć, że silne gnojenie jest najpewniejszym środkiem do bogatszéj i korzystniejszéj produkcyi, do czego najskuteczniejszą pomoc dają nawozy sztuczne.

W całym ciągu uwag naszych o gnojeniu i wyczerpaniu gruntów, nigdzie niema wspomnienia o azocie, co zapewne dziwić będzie rolników rationalnych, ponieważ powszechnie uważają go za pierwiastek głównie czynny w nawozach, których wartość oceniają z jego ilości w nich zawartéj. To przemilczenie o nim, bynajmniéj nie pochodzi z lekceważenia jego wpływu na rośliny, lecz przedewszystkiem zwracałem uwagę na pierwiastki, których powrócenie jest bezwarunkowo konieczne ze strony rolnika, ponieważ ziemia nie może ich z innego zródła

(*) Siano jest bogatsze w materye mineralne, i więcéj kwasu fosforycznego zawiera.

100 cz. siana dają,	5.86 popiołów, w nich	5.89%	kw. fosforycznego
„ — słomy pszennéj	4.59	1.15%	
„ — żytniéj	2.93	3.82%	
„ — owsianéj	3.6	3.22%	
„ — jęczmiennéj	5.24	1.95%	

Według rozbioru Haidlena, popioły siana zawierają 16.8% fosforanu wapna, 5.0% fosforanu żelaza.

(**) W Hohenheim, najsłabsze gnojenie na trzy lata wynosi 243 ct. na morg pruski czyli 533.6 ct. na morg polski. Przy roślinach handlowych, kukurudzie, kapuście, dyni i t. d. dają nierównie silniejsze gnojenie = 647 ct. na m. p.

zdobyć. Tymczasem azot, w postaci amoniaku i kwasu saletrzanego, z deszczem przybywa do ziemi; ona z atmosfery może absorbować amoniak; w warunkach sprzyjających, saletra wyrabia się w gruntach, w atmosferze. Próby 22 gat. ziemi w roku 1846 w laboratoryum Liebiga wykonane, okazały, że grunta najmniéj żyzne w warstwie na 20 cent. grubéj, zawierają 100 razy, grunta zaś żyzne 1000 razy więcéj azotu niż potrzeba dla zbioru pszenicy; niż najsilniejsze gnojenie dostarczyć może gruntowi. Wielu przeto sądzi, że źródła azotu są dla roślin niewyczerpane w powietrzu i ziemi, w któréj się jego związki gromadzą, przez samo zetknięcie z atmosferą wewnętrznéj warstwy ornéj, a nawet podłoża pod wpływem głębokiéj orki lub drenowania. W istocie, Isidore Pierre okazał, że pole dosyć zaniedbane w okolicy Caen leżące, zawiera w 1 K° ziemi:

a)	w głębokości	$0^{m},25$—0,50	azotu	$1^{gr.},008$
b)	—	0, 50—0,50	—	0, 7655
c)	—	0, 75—$1^{m},0$	—	0, 837

materyi zaś w kwasie saletrzanym rozpuszczalnych, zawiera:

a) 23 gr.
b) 18 —
c) 32 —

W zwykłych przeto stosunkach gospodarskich, grunt nie może być z azotu wyczerpany przez uprawę, ponieważ azot nie jest prawdziwą częścią składową ziemi, lecz więcéj należy do atmosfery, zawsze gotowéj powrócić ziemi co przez zbiory straciła. Wyczerpanie więc ziemi albo raczéj brak żyzności pól naszych, nie może pochodzić od braku azotu, ale od innych przyczyn, źró-

dła bowiem amoniaku są jednakowe dla gruntów żyznych i ubogich. Wreszcie gnojenie obornikiem, o którym nikt nie wątpi że ziemię użyznia, przekonywa że amoniak nie jest głównym czynnikiem żyzności, na który rolnik ma szczególną baczność zwracać; ponieważ w 37,000 f. gnoju na pole wywiezionego, znajduje się tylko 14 f., azotu w stanie amoniaku, reszta zaś = 138 f. azotu w gnoju znalezionego, przedstawia materyał z którego powoli działaniem butwienia, ma się amoniak wyrobić. Czy te zapasy wystarczą na produkcyę kilku tysięcy funtów materyi organicznéj, w ciągu całéj rotacyi otrzymywanych? Rośliny dziko rosnące, nasze łąki naturalne, niedostają związków amoniakalnych, lecz przestają na zapasach, które dla nich ziemia własnościami swemi zdobywa.

Niezbywa téż na doświadczeniach okazujących, że gnoje w azot bogate mniéj działają niż inne. Wypadki doświadczeń w szkole Orleans robione, z 32 gatunkami pognojów przez 2 lata w jednakowych warunkach powtarzane, okazały, że gnoje w azot najbogatsze niższość miały. Jednak nieopieramy się na tych wypadkach, ponieważ sprawiedliwie im zarzucić można, że nie miano na względzie stanu chemicznego materyałów do gnojenia użytych.

Niechcemy przeto wnioskować, wbrew opinii przyjętéj, że amoniak i jego związki są w gnoju zbyteczne, bo przeciw takiemu zdaniu przeważnie świadczą doświadczenia Lawsa i Gilberta, Kuhlnana i Boussingault i t. d. Nawet stronnicy nauki Liebiga przyznają im ważne znaczenie, i obręb ich działania rozszerzają. Nietylko bowiem uważać je należy za pokarm, którego może sa-

ma atmosfera dostarczyć zdoła, lecz razem jako rozczynniki ułatwiające assymilacyę materyi nieorganicznych, przez wprowadzenie ich w stan rozpuszczalny, podobnie jak działa sól kuchenna, saletra chilijska i inne sole. Wreszcie jakiekolwiek mogą być zapasy amoniaku w powietrzu, korzystanie z nich w rolnictwie zależy od przygód atmosferycznych, na które z pewnością liczyć nie możemy; dlatego rolnik w interesie własnym winien się starać o zaopatrzenie ziemi we wszystkie pokarmy, uważając pomoce z innych źródeł przybywające jako środki, zdolne podwyższyć produkcyę zamierzoną.

Taka rachuba byłaby fałszywą, co do innych pierwiastków, mianowicie fosforanów. One z nikąd nieprzybywają do pomnożenia zapasów ziemi, lecz muszą się w niéj znajdować, albo rolnik winien ich dostarczyć. Fosforany są ważnym pokarmem roślin, ale zawsze się znajdują w bardzo małej ilości, dlatego najczęściéj brakuje ich w gruntach. Wprawdzie Barral świeżo okazał, że wody deszczowe zabierają z powietrza cząstki niewidzialne, zawierające ślady kwasu fosforycznego, lecz tą drogą hektar ziemi zaledwie 400 gr. zyskuje. Ponieważ 1 hektolitr pszenicy według Boussingault, wymaga około 1 K° kw. fosforycznego, potrzeba więc czekać lat 20, ażeby deszcze tyle przyniosły go ziemi, ile zbiór 7—8 hektol. wymaga; dla plonu zaś 16—20 hektolitrów, potrzebaby 40—50 lat. Długi więc czas upływa, zanim ziemia wyczerpana, sama przez się do pewnego stopnia żyzności powróci.

W użyznianiu ziemi przez gnojenie, najczęściéj dostarczamy jéj za mało kwasu fosforycznego. Przy obliczaniu płodozmianu wyżéj przytoczonego, widocznie się

okazało, że po gnojeniu 37,000 f. obornika, plony umiarkowane z 1 morga wzięte, zabrały z gruntu:

96	f.	kw. fosforycznego,
160	—	potażu,
20	—	magnezyi,

więcéj niż ziemia w gnoju otrzymała. Bogactwo jéj o tyle zostało zmniejszone, ponieważ grunt musiał tych ilości dostarczyć; po rotacyi więc o tyle stał się uboższym. Lecz gdyby te ilości gnój dostarczył, plony prawdopodobnie byłyby wyższe, ziemia zostałaby na tym samym stopniu żyzności jak przed rotacyą. To jednak byłoby trudném osiągnąć przez zwykłe gnojenie, ponieważ dla zastąpienia braku wyżéj wskazanego, należałoby jeszcze 744 Ct. obornika dodać; co zdaje się dla gospodarza przywykłego do rozległych zasiewów, byłoby niewłaściwém, chociaż niezaprzeczenie ziemia zyskując na żyzności, wieleby się podniosła w własnościach fizycznych. Unikając wreszcie zarzutu, że zbytek materyi organicznéj do gruntu wprowadzonéj, zanadto rozwinąć może wzrost słomy: dla pogodzenia interesów i rachub rolniczych, brak jaki się okazuje należy zastąpić nawozem sztucznym, w odpowiedniéj ilości danym; to jest do ilości gnoju jakiego zwykle się używa, należy dodać pierwiastków niedostających na potrzeby roślin, które mają być uprawiane. W przykładzie wyżéj przytoczonym, do 37,000 f. na 1 mórg kładzionych, brakuje dla średniego plonu 96 f. kw. fosforycznego; na tę ilość potrzeba 200 f. fosforanu wapna; jeżeli więc używamy kości wygotowanych, które zawierają 60% téj soli, należałoby użyć 333 f. mąki kościanéj, albo lepiéj dwu- fosforanu, z téj ilości wyrobionego.

Tym sposobem można obliczyć, potrzebną ilość potażu z popiołu drzew albo innych materyałów; ilość magnezyi z soli gorzkiéj, lub z innych materyałów małéj wartości handlowéj. Gnój tym sposobem uzupełniony, będzie przedstawiać kompletne gnojenie, można go postawić wyżéj niż nawozy sztuczne osobno używane, ponieważ wprowadza do ziemi cały komplet pierwiastków do pełnéj wegetacyi potrzebnych.

Teorya twierdzi, że ten zasiłek dodany korzystnie wpływać będzie, nawet przewiduje, że tą drogą można niejako dowolnie podwyższać lub zniżać plony, z danéj przestrzeni zbierane, składając w niéj zapasy pokarmów odpowiadające ilościom zamierzonym. Jeżeli w płodozmianie obranym chcę otrzymać wyższe plony niż zwykłe, należy w nich obliczyć ilości materyi mineralnych, które z gruntu zabierają; znając zaś ze składu gnoju jaką ilość w nim do gruntu wprowadzamy, można oznaczyć ile potrzeba dopełnić (a). Postępowanie to wskazuje niejaką zasadę, co do ilości gnoju, jakiéj użyć wypada. Lecz teorya podając tę drogę, bynajmniéj nieręczy za niemylny wypadek; ponieważ dla dobrego bytu roślin niedosyć jest dostarczyć pokarmów, lecz potrzeba jeszcze współdziałania warunków, pod któremi do organizmów przechodzą. Praktyka wie o tém, że częstokroć wszelkie przewidywania rolnicze zawodu doznają. Na gruntach najlepiéj uprawianych i gnojonych plony chybiają; nawozy nietylko folwarczne ale znane z swojéj działalności np. guano, w wielu razach żadnego skutku niewydają; dlatego postępowanie tu wskazane, powinno przejść próbę racyonalnéj praktyki, dla przekonania się czy w warunkach normalnych wegetacyi, takie dopeł-

(a) Obacz na końcu rozprawy dołączoną tablicę.

nienia pierwiastków koniecznych do utrzymania żyzności ziemi, będą działały wedle wskazówek przez naukę podanych. W istocie, jest to w naszém przekonaniu sposób najwłaściwszy do użycia gnojów sztucznych, niezmienia bowiem kierunku gospodarstwa, lecz je do wyższego stopnia natężenia prowadzi, nieosłabiając siły produkcyjnéj ziemi, pomimo podwyższenia jéj plonów. Nakoniec zwrócić należy uwagę, że wszystkie nawozy sztuczne, wyjąwszy guano, nawóz rybi norwegski, nawóz z raczków, pod nazwiskiem Garnat-guano wyrabiany, największa część innych, jest prostą mięszaniną fosforanu wapna, soli amoniaku, gipsu, soli alkalicznych, z dodatkiem materyi organicznych, mianowicie torfu. Materye te dodane do gnoju zwyczajnego, tworzą mieszaninę zupełniejszą, która może mieć tę wyższość nad nawozami sztucznemi, że oprócz właściwéj ilości pokarmów mineralnych, wprowadzają do gruntu materye organiczne, służące nietylko za ciągłe źródło kwasu węglanego i amoniaku w ziemi, ale nadto domięszaniem szczątków swoich, wpływają na własności fizyczne gruntu, jego władzę absorbowania materyi rozpuszczalnych, połykania gazów z atmosfery i zatrzymywania wilgoci. Są to ważne korzyści dla rolnika.

Dotychczasowe stosunki naszego rolnictwa, niedały nam uczuć potrzeby używania nawozów sztucznych, ponieważ gospodarstwa nasze w dzisiejszym ich biegu są prawdziwie trzypolowemi w tém znaczeniu: że część pola dostarcza pracy, druga nawozu, trzecia wydaje plony, współdziałaniem dwóch pierwszych. Lecz gdy zamierzona zmiana stosunków włościańskich wejdzie w wykonanie, rolnictwo nasze będzie zniewolone inną barwę przybrać. Mamy zbyt wiele pola, w stosunku do środ-

ków prowadzenia gospodarstwa korzystnego. Przeważający, powiem nawet wyłączny system zbożowy, będzie musiał przejść w gospodarstwo paszowe i pastwiskowe, w którém hodowla bydła dotąd ograniczona, i jako zbyt kosztowna w zaniedbaniu zostawiona, więcéj się rozwinie, ponieważ żądać będzie mniéj pracy, ale musimy jéj poświęcić większą przestrzeń na uprawę paszy i pastwisko. (W Anglii o $1/3$ jest więcéj pastwisk niż pól ornych. We Francyi tylko $1/20$). Obok tego rolnictwo przybierze charakter więcéj przemysłowy. W téj przemianie produkcya zboża uszczerbku nie poniesie; gospodarstwo dzisiaj gnojem zaopatrzone z mniejszéj przestrzeni, wyda więcéj zboża niż dzisiaj, i z mniejszym kosztem produkcyi; chleb powszedni wystarczy dla nas i dla obcych, ziarno nie będzie owocem zakazanym dla zwierząt, od których żądamy pracy, mleka, masła, mięsa, skór i wełny; oddając zaś nadmiar zboża handlowi zagranicznemu, niebędziemy zniewoleni kupować u sąsiadów produkta, do zaspokojenia pierwszych potrzeb życia konieczne.

Położenie naszych gospodarstw zmieni się, gdy w praktykę wejdzie gospodarstwo usilne, oparte na obfitém gnojeniu, głębokiéj uprawie i nadaniu ziemi właściwych przymiotów za pomocą dostatecznych kapitałów; gdy się przekonamy, że nietylko powierzchnia ale i głębokość ziemi są bogactwem rolnika; że podwoić produkcyę bez powiększenia powierzchni, jest to zostać więcéj niż dwa razy bogatszym; że nakoniec prawdziwém ocenieniem majątku, zamiast obszerności powierzchni, będzie kubiczność ziemi rodzajnéj. Jeżeli dotąd wartość majątków oceniano z liczby włók albo korcy wysiewu, powinniśmy się nauczyć oceniać je wedle plonów, jakie mórg ziemi wydać może. Pola bowiem rozle-

głe, nawet dobre, wtenczas tylko korzyść przynoszą, gdy rolnik posiada odpowiednie środki, ażeby je podniósł do wysokości plonów, jakie ziemia z natury swojéj wydać jest zdolna. Doświadczenie uczy, że te plony mogą być bardzo wysokie. Około Edynburga, łąki zalewane ściekami miejskiemi dają 7 pokosów, przynoszą 1000—1500 fr. dzierżawy. Rajgras włoski polewany nawozem ciekłym, daje 25,000 K° (625 Ct.) w 6 cięciach. *Marcites* Lombardyi w 5 cięciach dają 20,000 K° (500 Ct.) siana. Lucerna polewana w południowéj Francyi, 15,000 K° siana przynosi. Hektar sorgo gnojony 100,000 K° gnoju z torfem pomięszanego, wydać może 40,000 K° wartości siennéj (1000 Ct.) August Gasparin otrzymał z morga 1353 korcy (po 250 f.) po nagnojeniu 100 metr. szes. (=1997 Ct.) gnoju, z dodatkiem 37½ Ct. makuchów rzepakowych. Ilość tych buraków przedstawia 2750 dni żywności dla krowy (albo dla 7 krów żywność cało-roczną), która więcéj nad 125 f. dziennie spożyć nie może. Te 1350 kor. buraków z morga silnie gnojonego otrzymane, przy zwykłéj u nas produkcyi za dobrą uznanéj (100 korcy), wymagałyby 13½ morgów ziemi, a tém samém nierównie wyższych kosztów uprawy.

Nie możemy się kusić o otrzymanie tak wysokich plonów wyjątkowych, ponieważ gospodarstwa nasze nie są w tak przyjaznych warunkach; ale mamy w nich przykłady co rolnik osiągnąć może, gdy umie korzystać z własności ziemi, gdy jéj bogactwo podnosi obfitém gnojeniem i dopomaga pracą w ułatwieniu processów, które życie rośliny wspomagają.

Dostępniejsze przykłady znajdujemy we Flandryi francuzkiéj, gdzie w obwodzie St-Quintin, mianowicie w Hazebrouck, gospodarstwo niemal do uprawy ogro-

dowéj posunięto. Folwarki tam są zwykle małe; mające 20 hektarów (=35,7 morg. pols.), uważają za wielkie gospodarstwa. Największy z nich należy do p. André Massiet; ma 53 hektarów (=94,64 m. p.), z których 18 hektar. (=30,2 m. p.) służą za pastwisko i łąkę do żywienia bydła. Gospodarze flamandcy mają dwa główne powody do zostawienia ⅓ pola na łąkę naturalną: zdrowie bydlęcia i oszczędność. Zwierzę swobodne na pastwisku, je wtenczas gdy żołądek wymaga pokarmu. W czasie mocnych upałów w ciągu dnia spoczywa pod cieniem drzewa, przeżuwa, trawi paszę za chłodu, spożytą po zachodzie słońca, w nocy i rano przed wschodem. Bydle trzymane w oborze, żywią w ciągu dnia paszą mniéj soczystą, zwiędłą, niekiedy zagrzaną, dlatego łatwiéj podlega chorobom, mianowicie wzdęciu. Mléko z pastwiska jest bogatsze w masło, lepszego smaku. Co do oszczędności uważano, że niepodobna przez 6 miesięcy wyżywić krowę w pełnéj mleczności, na 40 ar. (216 pręt. kwadr.) ziemi; co ma miejsce na dobrych pastwiskach, bez kosztów uprawy i robotnika, z pomocą 1 wozu gnoju (1500 K° na akr), który je utrzymuje w stanie wybornym. Wprawdzie bydło na pastwisku żywione niepomnaża gnoju w oborze, lecz czy on może opłacić słomę, siano, transport paszy i obsługę?

Gospodarstwa we Flandryi odznaczają się małością przestrzeni, rozmaitością płodów, upowszechnieniem zbiorów powtórnych (recolte derobée) i hojném użyciem nawozów najczynniejszych, nakoniec tworzeniem łąk naturalnych. Nadewszystko gnój jest w nich przeważnym czynnikiem; dostarcza go wiele chów bydła wyższy niż w Anglii. Zwykle na mórg wywożą 445 Ct. (24 wozy po 1500 K° na hektar); lecz na nim rolnicy nieprzestają, tylko starannie gromadzą wszystko co ziemię użyznić

może. Z bliskich miast przywożą odchody ludzkie, których obficie i pod wszystkie płony używają. W każdym folwarku znajduje się obszerny rezerwoar, do którego zlewają odchody z miast przywiezione; oprócz tego w chwili potrzebnéj sprowadzają je statkami, po cenie złp. 1 gr. 5 za beczkę 25-garncową i zaraz na polach rozlewają. Od lat kilku zakupują wiele guana peruwiańskiego, które znakomicie przyczyniło się do wzrostu rolnictwa i ułatwia pracę, ponieważ na 1 furze guana przewożą ładunek nawozu wyrównywający 30—35 furom gnoju (po 1500 K°), rolnik przeto może więcéj pracować sprzężajem w roli.

Obfitość nawozów dozwala rolnikom we Flandryi przyjąć płodozmian nadzwyczaj wyczerpujący, i w koléj zasiewów oprócz zboża wprowadzić rośliny handlowe (tytoń, mak, lnianka, len, buraki, konopie, cykoryę i t. d.), które uważają za konieczne, dla pokrycia kosztów uprawy i wysokiéj dzierżawy.

W folwarku And. Massiet znajdujemy następującą koléj:

Pszenica
Bob
Przenica (zboże)
Buraki
Pszenica (zboże)
Bob
Pszenica (zboże)
Mak, lnianka, fasola
Kartofle
Zboże
Bob
Zboże

to jest połowę pola obsiewa zbożem, ¼ bobem, ¼ burakami i roślinami olejnemi, kartoflami albo fasolą.

Pszenica dostając 300 hektol. odchodów ludzkich albo 450 K⁰ guana, wydaje 30 hektolitrów (23 k. 14 g.) czyli 13 k. 4 g. z morgi. Owies po pszenicy, nie gnojony daje 54—75 hekt. (40,9—58,4 kor. z hektaru czyli 22,8 k. —32,7 korcy z morgi). Buraki z 900 K⁰ guana, wydają 750,000 K⁰ z hektaru (375 korcy z morga). Lnianka w miejsce buraków chybionych, daje 21—24 hektol. Tytoń dostaje 900 hektolitrów odchodów albo 2400 K⁰ makuchów, w połowie rozsianych przed uprawą, w połowie przy sadzeniu flanców i t. d.

Prowadzenie gospodarstwa we Flandryi w gminie Hazebrouck, wymaga kapitału 500 fr. na hektar, czyli 448 zł. na mórg, gdy w Anglii zwykle połowę téj ilości liczą.

Wypadki powyższe dają przykład połączonego działania gnoju, pracy, kapitału i zdolności: głównych elementów produkcyi rolniczéj. Niewątpliwie nieprędko się do niéj zbliżemy, dlatego podając krótką o niéj wiadomość, niemamy zamiaru stawienia gospodarstwa flandryjskiego za wzór do kopiowania, ale chcemy dać przykład, ile rolnictwo zyskuje przez rozwinięcie hodowli bydła, jego udoskonalenie i racyonalne utrzymanie. Nadewszystko zaś chcemy wykazać, że pomimo wszelkich usiłowań niemożemy się obejść bez pomocy nawozów sztucznych, których wprowadzenie jest dla rolnika potrzebném, jako czynników bogatéj produkcyi roślinnéj.

Pod wyrażeniem nawozy sztuczne, obejmujemy wszystkie materyały, przyczyniające się do podwyższenia żyzności ziemi, z wyjątkiem zwykłego gnoju folwarcznego. Określenie to jest zbyt ogólném, ponieważ żyzność ziemi zależy od wielu warunków, a między innemi ważne ma znaczenie stan fizyczny gruntów, który za-

wsze skutecznie rolnikowi dopomaga. Materyały mające taki wpływ na stan fizyczny gruntów, odróżniają nazwiskiem nawozów (amendements); zwykle rolnik używa ich w wielkich ilościach, ażeby w działaniu swojém okazały się skutecznemi np. margiel, glina, dla gruntów piaskowych; piasek na gruntach gliniastych, torf na jednych i drugich. Ich zastosowanie do poprawy gruntów, mianowicie piaskowych, jest pierwszym najważniejszym krokiem do podniesienia rolnictwa. Od tego zaczęło się sławne gospodarstwo Norfolkskie. Około 1730 r. lord Townshend wznawiając nawożenie gruntów piaskowych marglem i gliną, w dobrach swoich w hrabstwie Norfolk, zyskał pod uprawę rozległe pustkowia piaskowe. Young podaje, że do końca zeszłego wieku więcéj niż 168,000 hektarów (300,000 m. p.), zamieniono na prawdziwe ogrody i dochód z téj ziemi z 2,5 fr., podniósł się na 60 fr. Wielu dzierżawców w ciągu kilku lat zyskało korzyści przenoszące wartość majątku. Niejaki Mallet na folwarku 600 hektarów rozległym tyle zarobił, że nabył majątek przynoszący 40,000 fr. dochodu. Rodwell w hr. Suffolk wydał 125,000 fr. na marglowanie 300 hektarów, w dzierżawie 28-letniéj; lecz ten wydatek przyniósł mu 750,000 fr. więcéj, niż w poprzedniéj dzierżawie równie długiéj. Coke znany pod nazwiskiem lorda Leicester, w ciągu lat 20 od r. 1776 wydał 2,500,000 fr. na ulepszenia tego rodzaju; nietylko dał przykład sąsiadom i swoim dzierżawcom, do tego rodzaju ulepszenia gruntów, lecz corocznie około czasu strzyży owiec zbierał w Holkham, dalszych i bliższych rolników na ucztę, dla okazania przykładów, popierania przez dyskussyę zasad postępu, co je wnajodleglejszych stronach upowszechniło. Zebrania w Holkham podały pierwszą myśl do ustanowienia konkursów rolniczych.

Ulepszenia marglem i gliną, należą do kosztownych przedsięwzięć rolniczych, lecz skutki ich są trwałe; ponieważ ich działanie mniéj polega na dostarczaniu pokarmów dla rośliny, lecz na własnościach fizycznych, które są tym materyom wrodzone, a zatém wyczerpać się nie dają. Dlatego, koszta ulepszenia jakkolwiek znakomite, rozdzielają się na długi szereg lat, w których sowite korzyści przynoszą. Znając z doświadczeń Waya, Liebiga, Brustleina, zachowanie się gliny względem materyi w wodzie rozpuszczonych: pojmujemy jak korzystne są jéj działania na processa żywienia się roślin, i że bez tych ulepszeń, wpływ nawozów w gruntach piaskowych, byłby mniéj skutecznym i trwałym.

Innego rodzaju są materyały, które dostarczają pokarmu roślinom. Odróżniamy je nazwiskami *gnój*, *mierzwa*, *pognój*. Odróżnienie to nie jest bynajmniéj ścisłe. Nawozy (amendements), mają zawierać pierwiastki na pokarm roślinny służące; margiel np. zawiera wapno, potaż, kw. fosforyczny; torf dostarcza kwasu węglanego i niektórych materyi mineralnych; z drugiéj strony gnój bydlęcy (Engrais) niezaprzeczenie wpływa na własności fizyczne ziemi; lecz charakter dla jednych i drugich przyjęty, jest w nich przemagającym. Liczba pognojów (engrais) jest znaczną. W wielu rozmaitych odpadkach znajduje się pojedynczo lub po kilka pierwiastków, na pokarm służących, dlatego rolnik winien je starannie gromadzić. Wszystko co zawiera potaż, wapno, kw. fosforyczny, magnezyę, materye organiczne i t. d., służyć może do użyznienia ziemi; lecz do najważniejszych gnojów liczymy odchody ludzkie, guano, kości, makuchy, odpadki zwierzęce: jak krew, wełna, rogi i t. d. Potém liczymy do nadzwyczaj pożytecznych pognojów, mieszaniny zwane kompostem, które

sam rolnik winien umieć i starać się z najrozmaitszych odpadków wyrabiać. Po tych głównych pognojach, następuje długi szereg mieszanin, z rozmaitą sumiennością wyrabianych, które w handlu są znane pod nazwiskami „Engrais artificiels, poudre germinatif,“ rozmaite guano i t. d. Rolnik ma więc przed sobą znakomity zapas do wyboru; lecz w naszém przekonaniu na zaufanie zasługują: odchody ludzkie, guano, kości i makuchy.

Odchody ludzkie są gnojem zupełnym; mieszczą w sobie wszystkie pierwiastki do żywienia roślin potrzebne, i byłyby najważniejszym materyałem dla rolnictwa, gdyby nie stały na przeszkodzie trudności ich zebrania i użycia. Rolnicy Flandryi, Flamandyi i innych okolic w Belgii, używają ich w wielkiéj ilości, jako zwykły materyał rolniczy, z którym się obchodzą bez wstrętu jak z innemi gnojami. Jednak w największéj części innych krajów, materye tak kosztowne dla żyzności pól naszych, giną bez korzystnie. W uwagach moich w r. 1854 zamieszczonych w Rocznikach gospodarstwa krajowego, starałem się wykazać, że w Warszawie licząc 160,000 mieszkańców, zbiera się rocznie 2,628,000 K° (6,570,000 fun.) odchodów stałych, suchych, w których przyjmując 15% popiołów, znajduje się 394,000 K° (fun. 985,000) materyi mineralnych. Przyjmując w nich według analizy Enderlina 75—76% fosforanu wapna, ilość jego dochodzi 298,645 K° (646,612 f.), które wystarczają do wydania 916,000 korcy pszenicy. Daleko więcéj tracimy w urynie, rocznie bowiem ginie jéj 72 miliony K° z zasobem 576,000—1,150,000 K° (5,888,000 f.—2,875,000 f.) materyi stałych. Przyjmując w litrze uryny 2,gr.3 kwasu fosforycznego, strata jego wynosi 165,600 K° (414,000 f.), które należą do pierwiastków najwięcéj ziemię użyzniających. Wszystkie te materye

zbierają się dosyć obficie w punktach nagromadzenia ludności, to jest w miastach i miasteczkach; lecz prawie zawsze są dla rolnictwa stracone, skutkiem zaprowadzonych urządzeń do ich zbierania. Należałoby wprowadzić inny system w urządzeniu kloak, albo kanałami odprowadzać zewnątrz miast do rezerwoarów, w którychby rolnicy mogli zapasy potrzebne czerpać; albo należałoby odchody kloaczne wylewać do naczyń na statkach, stojących przy brzegach rzek lub kanałów i niemi w dalsze strony rozwozić. Może nakoniec byłoby najdogodniejszém, zbieranie osobno odchodów stałych i ciekłych, jak to już dawniéj projektowano; ponieważ po takiém rozdzieleniu w kloakach, nie wydają przykréj woni i części stałe mogą być łatwo wysuszone, materye zaś ciekłe dadzą się w tężniach jak solanka zagęścić i odparować. (Obacz Roczniki gospodarstwa krajowego z r. 1854). Lecz te projekta zostały bez skutku i zapewnie na długo zostaną bez rozwiązania. Jakim sposobem najkorzystniéj odchody kloaczne zamienić na materyał do użycia w rolnictwie dogodny: trudność zachodzi szczególniéj w odparowaniu wody, dla zachowania w nawozie pierwiastków uryny; wymaga bowiem wielkiéj ilości materyału opałowego, a tém samém cenę produktu znakomicie podnosi. Postępowanie Chodźki zbliża się do podawanego u nas w r. 1854. W obecnym więc stanie najdogodniéj będzie, dla rolników blisko miast mieszkających, używać odchodów w stanie surowym. Lecz wartość ich może być różna, ponieważ zapasy kloak mogą być rozlane wodą, jak to się dzieje szczególniéj w Belgii, gdzie są oddane na korzyść służby miejscowéj. Według doświadczeń Girardina, odchody kloak nierozlane, mają 3° Baumé (=1,031 c. g.); w litrze zawierają:

azotu w stanie amoniaku, grm.		9,243
— w materyi organicz.		2,870
		12,163

Kwasu fosforycznego 3,43=7,09 grm. fosforanu wapna trzyzasadowego.

Odchody wodą rozlane c. g. 1,0175, mają 1,01 gr. kw. fosforycznego =2,09 gr. fosforanu wapna.

Azotu w soli amoniaku gr.	4,692	=6,652 gr.
— w materyi organicz.	1,960	

Licząc K° azotu. . . fr.	1,65	
— fosforanu wapna	0,15	
wartość czystych odchodów za 1000 K° będzie fr.		15,69
— odchodów rozlanych		11

Płacą zaś beczkę (125 K°) fr. 0,30, czyli za 1000 K° fr. 2,40; lecz policzywszy koszta przewozu i użycia na polu, za 1000 K° wypada fr. 9,60. Widoczna że tylko czyste odchody są dobrém kupném, rozlane zaś wodą można często płacić wyżéj rzeczywistéj ich wartości.

Przerabianie odchodów kloacznych na pudretę, jest niewątpliwie najmarnotrawniejszym sposobem ich użycia. Materye te tracą część ciekłą, z którą odchodzą związki rozpuszczalne, dla roślin ważne. Dlatego fabryka nawozów pod Warszawą założona, uczyni wielką przysługę rolnictwu krajowemu, jeżeli potrafi w metodach przez siebie używanych, zachować wszystkie pierwiastki odchodów, i przytém ceny fabrykatu będą dostępne.

W ogóle fabrykacye te przedstawiają liczne trudności; zdaje się wszakże, iż władza absorbacyjna, którą materye pruchnowe w tak wysokim stopniu posiadają, wiele ułatwią przerobienie tych materyałów. Filtrując odchody kloaczne przez warstwy torfu, z wapnem pomięszanego: materye rozpuszczalne uryny zostaną przez

humus zatrzymane, woda zaś odejdzie czysta, jeżeli stosunek materyi pruchnowych będzie dostateczny. Doświadczenia w r. 1854 robione, przekonały, że torf pomięszany z uryną na długo wstrzymuje jéj rozkład; możnaby więc używać go do desinfekacyi materyi kloacznych. Wlewając je do skrzyni, napełnionéj suchym torfem, mającéj boki nieprzepuszczające dno zaś podziurawione, część ciekła pozbawiona materyi rozpuszczonych odejdzie, materye zaś w torfie pozostałe, po wyciśnięciu nadmiaru wilgoci, łatwe będą do wysuszenia i utworzą materyał, który po dodaniu kości kwasem rozrobionych , wyda nawóz oznaczonego bogactwa w kwas fosforyczny i związki amoniakalne. Czy ta myśl którą tu podajemy okaże się skuteczną i wykonalną? potrzeba przekonać się próbą fabryczną, którą zapewne zakład tutejszy zechce wykonać.

Daleko więcéj upowszechniło się guano, którego teraz wielkie ilości używają. Anglia w r. 1855 potrzebowała go 236 milionów K° (590 milionów f.) Użycie kości tudzież fosforan wapna kopalnego, jest nadzwyczaj upowszechnione. Makuchy, z powodu ograniczonéj produkcyi roślin olejnych, są mniéj obfite, stanowią jednak nawóz skuteczny. Dla rolnictwa naszego te trzy gatunki nawozów są najwłaściwsze i najwięcéj dostępne; możemy wszystkie nasze potrzeby zaspokoić, bez uciekania się do innych materyałów, których handel dostarcza. Nie będziemy tu szczegółowo zajmować się temi nawozami, przypuszczając że skład ich i działania są znajome; w ogóle tylko wspomnieć należy, że guano mieszcząc w sobie związki amoniakalne i fosforany, wszystkie inne działaniem swojém przewyższa. Lecz kości także, mają ważne w rolnictwie przeznaczenie; przed r. 1835 w którym poraz pierwszy guano zjawiło się

w Europie, kości już używano mianowicie w Anglii. Przypadkowo odkryto ich działanie. Jeden z dzierżawców lorda Yarborough uważał, iż szczątki kości około zabudowań rozrzucone, wydały nadzwyczaj piękną wegetacyę. Spostrzeżenie to zatrzymał dla siebie, używał kości i później się chlubił, że za ich pomocą 2 miliony fr. na swojém gospodarstwie zyskał, zanim wiadomość ta stała się własnością ogółu. Lecz kości i pognój z fosforanu kopalnego otrzymany, zawierają tylko jeden pierwiastek w życiu rośliny ważny; dlatego nawóz ten najskuteczniéj działa w połączeniu z innemi, a mianowicie z gnojem zwykłym folwarcznym, i tym sposobem użyty, niewątpliwie okaże się najskuteczniejszym.

Nie ma żadnéj wątpliwości, że nawozy sztuczne niosą wielką pomoc rolnictwu, i życzyć sobie należy upowszechnienia ich w gospodarstwach naszych, jak to widzimy u rolników racyonalnych za granicą. One bowiem nietylko służą do podwyższenia zbiorów, ale nadają gospodarstwu pewien rodzaj swobody w użyciu ziemi, dozwalając odstąpić od porządku płodozmianem wskazanego; stawiają rolnika w możności wprowadzenia uprawy roślin, wymagających silniejszego gnojenia niż stan rolnictwa dozwala, np. roślin handlowych, olejnych i t. d. Niektóre grunta z powodu braku gnoju nie mogą być użyte pod pszenicę, gdy po dostateczném gnojeniu dobre jéj plony wydają. Z pomocą nawozów sztucznych można rozszerzyć uprawę koniczyny, i wcześniéj ją na tém samém miejscu zasiewać, zwłaszcza zmieniając jéj gatunek.

Żyto ozime na gruncie ciężkim, po pszenicy ozimej zasiane, z pomocą dwóch cent. guana albo 4 Ct. kości (albo ich mieszaniny po połowie) daje plon dobry.

Jęczmień po okopowych zasiany, na gruncie dostatecznie uprawionym przy dawnéj sile, da po sobie dobre żyta ozime. Nawet owies albo jego mięszanina z groszkowemi, może na tém miejscu żyto poprzedzić.

Na gruntach lekkich można dodając guano często żyto po życie, nawet owies na plon trzeci zasiewać.

Po roślinach okopowych nie radzą zasiewać żyta ozimego lub pszenicy, na gruntach nawet właściwych; lecz dopomagając pognojeniem 1 cent. guano (na mórg pruski), najlepiéj na wiosnę w czasie rozpoczynającéj się wegetacyi, można w téj kolei dobre oziminy otrzymać. Posiana w nich koniczyna, zwykle téj saméj jesieni daje dobry pokos paszy.

Rzepak i rzepnik zimowy, zwykle po koniczynie albo w czystym ugorze zasiewane, z pomocą guano sieją w Saxonii po życie ozimem, albo innèm zbożu w cześnie z pola zebraném.

Podobnież uprawa rośln okopowych może być rozwiniętą, zastępując obornik nawozami sztucznemi.

Wprowadzenie guano ma tę zaletę, że dozwoliło usunąć ugór. Tam, gdzie dawniéj uprawiano tylko ziemniaki, żyto, tatarkę i owies, dzisiaj otrzymują rozmaite plony, jak o tém przekonywa następująca rotacya.

1. ziemniaki na gnoju folwarcznym;
2. pszenica z półgnojeniem folwarczném 175 f. guana na morg 300 prętowy;
3. koniczyna;
4. owies, z 175 f. guana;
5. len i tatarka, z 175 f. guano;
6. żyto z 300 f. guana. W życie sieją rzepę, którą otrzymano z 175 f. guana i daje dobrą paszę w jesieni;
7. owies, z 155 guana;

8. tatarka, z 300 f. guana;
9. żyto, z całkowitym grojem folwarcznym i 175 funt. guano.
10. koniczyna.
11. owies, z 175 funt. guano.

Ilości guana w tym płodozmianie używane są znakomite; lecz wprowadzenie go do rolnictwa w prowincyach nadreńskich, podniosło plony:

pszenicy z 6 kor. 7 k. 10 g., na 13 kor. 24 garn.
żyta z 8 kor., na 16 z morga pol.
owsa z 17 kor. na 34 kor. „

Niema tu żadnéj wątpliwości, że nawozy sztuczne rationalnie użyte, jako dopełnienie gnoju folwarcznego, jak w powyższym przykładzie widzimy, zapewnia rolnictwu znakomite korzyści, chociaż wymaga wielkiego nakładu. Obliczając płodozmian przytoczony, widzimy, że w ciągu jego 11sto letniéj rotacyi, 1 morg ziemi wymaga $16\frac{1}{2}$ cent. guana, czyli biorąc po zł. 33 gr. 10 cent wypada zł. 550 albo rocznie złp. 50, oprócz gnojenia w 1 i 9 roku i półgnojenia w drugim, gnojem folwarcznym. Lecz obliczając plony wyżéj podane, jakie otrzymano przed i po wprowadzeniu guana, okaże się, że po niém produkcya została prawie podwojoną. Jest to stan rolnictwa za prawdę! zachęcający, ponętny! dla dobra ogółu błogie skutki wydający, ponieważ podwyższenie płodów rolniczych jest prawdziwém bogactwem narodu, pozwala każdemu mieszkańcowi żyć dobrze i tanio, do czego usiłowania wszystkich krajów zmierzają. Winniśmy przeto dążyć do tego stanu rolnictwa; ale czy jest już na tym stopniu, ażeby mogło używać nawozów sztucznych, jak widzimy przykłady w gospodarstwach innych krajów? Jestto kwestya może naj-

ważniejsza, niewątpliwie najtrudniejsza do rozwiązania; ponieważ w niéj wiążą się liczne inne zadania.

Gdyby nas zapytano: czy koszt na kupno sztucznych nawozów łożony, powraca się w plonach ich użyciem powiększonych? możemy z pewnością odpowiedzieć, że tak musi być koniecznie, ponieważ rolnicy wszystkich krajów, gdyby nieznajdowali korzyści w ich użyciu, niewątpliwie przestaliby ubiegać się za niemi, i kapitały swoje dla ponoszenia strat poświęcać. Ale dla nas w szczególności, kwestya nawozów sztucznych stawia się w innéj postaci. Nie wątpimy o ich wysokiém znaczeniu w rolnictwie, ale pytamy się czy gospodarstwa nasze są już dostatecznie przygotowane, ażeby drogo kupione nawozy korzystnie przemieniły się na plony wartość mające? czyli wyrażając się jaśniéj: potrzeba przedewszystkiem przekonać się, czy grunta dla których mają być sztuczne nawozy użyte, są już na tym stopniu kultury, że mają swoj konieczny *gnój bytowy*, czyli jak się wyżéj wyraziłem fundusz żelazny dostateczny, tak, że nawóz sztuczny staje się kapitałem obiegowym, czyli gnojem użytkowym, którego pierwiastki są przeznaczone do wejścia w skład materyi organicznéj, mającéj się utworzyć.

Do odpowiedzi na to pytanie, mało mamy danych praktycznych, a nauka daléj w wnioskach swoich zapuszczać się nie może; jednak opierając się na ogólnych prawdach ustalonych w teoryi żywienia się roślin, niewahamy się wnioskować, że dotychczasowe próby z działaniem nawozów sztucznych przedsiębrane, dlatego dają niezgodne wypadki, że na tę okoliczność względu nie miano. Oprócz tego, tak rozmaite są stosunki miejscowe, natura ziemi, wpływy zewnętrzne, wreszcie

sposób użycia mniéj lub więcéj racyonalny, że wypadki muszą wielkim oscylacyom ulegać.

Widoczna także, że tu wiele wpływa cena plonów otrzymanych i nawozu. Lecz pomimo téj niepewności, przytoczemy tu niektóre przykłady.

Przypuśćmy że używamy guano. Ct. jego kosztuje 33 złt. 10 gr. Z doświadczeń na większą skalę robionych obliczono, że w roku pierwszym cetnar guana daje:

280 funtów ziarna.

600 „ słomy;

w drugim roku działanie jego oceniają na $^1/_5$ roku pierwszego, w ogóle przeto cetnar guana daje:

ziarna 336 f. = 1 korzec 12,8 garncy.

Jeżeli przyjmiemy jako zasadę, że słoma winna zostać gospodarzowi w korzyści: cena 336 funt. wrócić ma koszt na kupno guana, co wtenczas następuje gdy cena korca dochodzi 24 złp. Przy dzisiejszéj cenie pszenicy, przechodzącéj zł. 40, rolnik odniesie znakomite korzyści, oprócz powiększonego zapasu materyału, do wyrobienia gnoju tak niezbędnie potrzebnego. Cena żyta obecna, jeszcze korzyść przynieść może.

Lecz obok tego obliczenia podanego przez Grouvena, inaczéj przedstawią się wypadki, jeżeli przyjmiemy za podstawę doświadczenia w Belgii robione, z których się okazuje, że 100 k⁰ guana dają:

150 k⁰ pszenicy,

400 k⁰ ziemniaków,

280 k⁰ koniczyny,

co zmienia stan rzeczy; ponieważ korzyść na stronę guano, więcéj niż o połowę zmniejsza.

Dla któtkości, nie wchodzimy tu w szczegóły doświadczeń z fosforanem wapna robionych, lecz wspomnę tylko ogółowo, że na niém głównie opiera się go-

spodarstwo angielskie, używają go w ogromnych ilościach we Francyi i w pokładach ziemi starannie wyszukują materyałów w których się znajdować może. Miasto Nantes sprzedaje około 17 milionów k° i trzyma w obiegu 2,200,000 frank. za węgiel kości od cukrowni pochodzący. Dla naszego rolnictwa jest on materyałem koniecznym, ponieważ wedle obliczenia płodozmianu przytoczonego (k. 715), nawożenie gnojem stajennym prawie zawsze, a nawet zawsze, nie daje ziemi tyle fosforanów, ile wymagają plony zamierzone. Fosforan wapna staje się koniecznym dodatkiem do gnoju, jeżeli chcemy grunta nasze utrzymać w żyzności, bez uszczerbku w zapasach które posiadać winien, jeżeli ma dobre plony wydawać.

Obok fosforanu wapna, winienem zwrócić uwagę rolników na ważność uprawy roślin olejnych, które nam dostarczają nadzwyczaj użytecznego materyału, jakim są makuchy. Agronomowie z postrzeżeń swoich uważają rośliny olejne jako silnie grunt wyczerwujące. Lecz w przekonaniu naszém one nie mają tak nieprzyjaznego usposobienia. Zbiór rzepaków z całego hektaru ziemi zabiera:

	Potażu.	Sody.	Wapna.	Magn.	PO^5.	SO^3.	ClNaClK.
W ziarn.:	10.92	1.39	11.48	9.84	36.08	24,11	0,08,
W słomie:	31.51	10.31	43.93	5.73	14.32	21.96	53.39,

ilość kwasu krzemiennego jest mało znaczącą. Porównywając te dane, z liczbami wyrażającemi wyczerpanie gruntu przez inne rośliny, nie okażą się tak znakomite różnice; jeżeli zaś rolnik nie uczyni zadosyć wymaganiom tej rośliny, ze względu na stan fizyczny gruntu i inne warunki, wypadek nieodpowiadający życzeniom zwykle przyznają brakowi nawozu. Ale gdyby nawet rośliny olejne były więcej wycieńczające, niż są w rzeczywisto-

ści, niepowinno to zastraszać rolnika; ponieważ wszystko co one z ziemi zabrać mogą, na gruncie pozostaje wstanie związków dla hodowli bydła korzystnych. Wszak z roślin olejnych wywoziemy tylko olej, który się tworzyć może z pokarmów atmosferze zabranych. Azot i pierwiastki nieorganiczne pozostają w makuchach, które dzisiaj po doświadczeniach Crusiusa, Magne, Lehmana, i t. d. są konieczną częścią składową paszy, ponieważ olej w nich pozostający, ułatwia assymulacyą innych pierwiastków pokarmu. Makuchy spasione, zostawiają jeszcze w odchodach bydlęcych część swego azotu i materye mineralne, wydając nawóz wyborny. Uprawa przeto roślin olejnych jest dla rolnictwa ze wszech miar korzystną, i sądzimy, że w gospodarstwie na pewnym stopniu kultury postawionem, wprowadzenie jej z pomocą nawozów sztucznych, będzie jednym z najpewniejszych środków podniesienia go do wyższego stopnia. Rolnik bowiem przez współdziałanie tych samych materyj nieorganicznych, przez processa wegetacyi, zyskuje produkt mający wartość handlową, wyrobiony z pierwiastków bezpłatnie przez atmosferę dostarczonych.

Przytoczywszy fakta i rozumowania, przemawiające za ważnością nawozów sztucznych, nie powinniśmy przemilczyć, o zdaniach przeciw nim objawionych.

Dr. Marron, właściciel dóbr ziemskich, porównywając doświadczenia podane w dziełach i dziennikach rolniczych przekonał się, że centnar prawdziwego guano średnio mało co więcéj niż 2 szefle (=26 garncy) żyta wydaje. Centnar guano kosztuje 6 tal.; szefel (13 garn.) żyta w roku 1858 płacono $1\frac{1}{6}$ tal. — $1\frac{1}{3}$ tal. W r. 1859 zaś $1\frac{2}{3}$ tal. (10 złp.). Kto więc w tym roku pole guanem gnoił i rzeczywiście za każdy centnar 2 szefle

żyta więcéj zebrał, za 6 tal. kupił $2\frac{1}{2}$ tal.; w r. 1859 $3\frac{1}{3}$ tal., co bynąjmniej nie można świetnym interesem nazywać. Marron uważa to za grę w loteryą nie za gospodarstwo. W téj kwestyi tak jak w innych, idziemy za popędem i przykładem Anglii, ale i tu jak w innych celach życia, nasza chęć naśladowania i łatwowierność stawia nas na śliskiéj drodze. Gdy fermer angielski z 1 akru płaci dzierżawy 2, 3, i 4 funty: dwa centnary guana użyte na akr, tworzą $\frac{1}{4}$ lub $\frac{1}{8}$ czynszu i małą kwotę kapitału obiegowego, który fermer na akr poświęca U nas 1 centn. guana na morg, stanowi potrójny dochód gruntowy (6 tal. guano 2 tal. dochodu gruntowego) i często przenosi cały kapitał obiegowy, którym dzierżawca rozrządza. Dlatego wypadek niepomyślny, czyni mały uszczerbek Anglikowi, u nas zaś stanowi kwestya egzystencyi.

Marron nie jest bezwarunkowo przeciwny wszystkim nawozom sztucznym, uznaje ich korzyści w niektórych przypadkach; sądzi jednak, że winien walczyć przeciw ogólnemu dążeniu uznawania nawozów jako część konieczną gospodarstwa, przeciw mniemaniu, że bez nich wcale gospodarować nie można. Życzy praktykom wstrzymać się i zastosować do prawa: *kiedy masz ziemię, gospodaruj na niéj z tém, czém cię Bóg obdarzył, i pokaż coś się nauczył. Porzuć illuzyjne renty; przestań na małym, ale pewnym zysku.* Przytoczymy tu słowa praktyka, który zdaje się nie ufa postępowi; ale chce zamknąć działalność agronoma w szczupłym obrębie jego siedziby, uczynić bezwładnym świadkiem ruchu umysłowego, który dąży do postępu rolnictwa; każe mu niewierzyć w potęgę kapitału i intelligencyi. Ale zdanie w tych warunkach wyrzeczone samo się ocenia.

W téj różności zdań tu przytoczonych, ku jakiéj stronie mamy się skłonić?

W naszém przekonaniu nie podzielamy opinii nawozom sztucznym przeciwnéj; owszem uznajemy wysokie ich znaczenie w rolnictwie; ale co do użycia zastrzegamy pewne warunki. Potrzeba przedewszystkiem gospodarstwo nasze rozpatrzyć, czy już jest na tym stopniu przygotowania, iżby takie nakłady korzystnie się wróciły. Wyrażając się w ten sposób, mamy na myśli prawdę z obserwacyj naukowych wyciągniętą, że *gnojenie, mianowicie nawozami sztucznemi, nie może mieć na celu użyźnienia ziemi, ale utrzymanie jéj na stopniu żyzności, dla rolnika korzystnéj.*

Jeżeli dzisiaj już znamy własności roli, że materye na pokarm dla roślin służące, z roztworów połyka i niejako w stan utajenia wprowadza: rzecz naturalna, iż zaopatrzenie jéj w te zasoby, wedle natury gruntu rozmaite, byłoby zbyt kosztownem, gdyby miało następować za pośrednictwem nawozów drogo kupowanych; one bowiem powinny służyć za pokarm, że tak powiem użytkowy, ziemię zaś należy w dobrym bycie utrzymać i do pewnego zasycenia doprowadzić, ażeby nawozy kupne były gotowe, potrzeby bieżące rośliny zaspokoić w każdéj chwili i w ilości wystarczającéj.

Dlatego nawozy łatwo rozkładalne, jak guano, zaraz skutecznie działają; gnój stajenny mocno przegniły, przeszedłszy pierwsze chwile rozkładu, prędzéj uwalnia pierwiastki na pokarm rośliny służące. Kości rozrobione kwasem są skuteczniejsze niż surowe; gnojówka więcéj działa na chudym gruncie piaskowym, niż na chudym gruncie gliniastym.

Chcąc przeto nawozów sztucznych używać, należy naprzód zbadać, czy wszystko zrobiono, dla gruntów,

co prawidła dobréj kultury wymagają; przedewszystkiem należy w nich wyrobić odpowiednie własnosci fizyczne; one bowiem idąc w pomoc rolnikowi, od chwili zasiewu ziarna przez wszystkie fazy wegetacyi, przejmują całą opiekę nad rośliną.

Jeżeli w zwykłém gospodarstwie stan fizyczny ziemi jest ważnym dla plonów, od niego bowiem zależą wszystkie warunki dobrego bytu rośliny, tém bardziéj zwróció nań należy uwagę, mając używać nawozów sztucznych, ażeby ich pierwiastki bezczynnie w ziemi niezostały. Ilości ich zwykle używane są małe, nie mają więc wpływu na stan fizyczny gruntu; lecz wprowadzają do ziemi pierwiastki, które mają się zamienić na pokarm roślinny. Gdyby zaś chciano za ich pomocą dopełniać innych warunków, które praktyka podaje, a badania naukowe dokładnie objaśniły: byłoby to marnotrawstwem, które celu nie dopnie. Słowem, przy użyciu nawozów sztucznych, potrzeba mieć ziemię przygotowaną do ich przyjęcia, to jest powina być działalną i zaopatrzoną w pierwiastki, mające tworzyć jéj *gnój bytowy*, ażeby wilgoć kapilarna w ziemi krążąca, łatwo mogła zdobywać cząstki, które wstanie roztworu, ma roślinom na pokarm dostarczyć.

Wiadomo jakie są środki ulepszenia ziemi przez nawożenie marglem, gliną, torfem, piaskiem i t. p. przez drenowanie, irrygacyą, głęboką uprawę i staranne obrobienie mechaniczne. Zapasy pokarmów, które ziemia posiadać winna, ażeby je chętnie roślinom dawała, rolnik zbiera w materyałach najmniej kosztownych, mianowicie w gnoju folwarcznym. W nim gromadzą się pierwiastki z gruntów zabrane, i pokarmy roślinne z atmosfery zdobyte, które pomnażają zapas związków organicznych w ziemi, wpływając przeto na poprawę jéj

własności fizycznych. W nim przeto rolnik znajduje przymioty gnoju i nawozu; taniéj niż innemi środkami kupuje pokarm dla roślin, obok tego ziemię ulepsza.

Przekonywa o tém krótkie obliczenie, według rozbiorów Stockhardta:

	Azotu.	Kw. fosf.	Potażu.	Wapna.
50 k° guano zawierają	6,25	7,5	1,00	8.
150 k° makuchów . .	6,25	4,0	2,00	1.5.
2500 k° odchod. krowich	7,50	5,5	1,25	7,5.
2500 „ „ końskich	11,0	3,75	2,75	6,25.
2000 „ „ owczych	17,5	15.10	3,75	25,0.

Wedle trzech liczb ostatnich, 2500k° gnoju folwarcznego, na wpół przegniłego, zawierałyby 12 k° azotu, 8 k° kw. fosforycznego; ztąd wynika że 1750 k° gnoju folwarcznego wyrównywają 50 k° guana. Liczby te odpowiadają analizom Boussingault, który w gnoju świeżym znalazł 0,4% azotu, co dałoby w 2500 k° gnoju 10 k° azotu. Lecz na pole zwykle wywożą gnój na wpół przegniły, w azot bogatszy.

Obliczając ceny tych materyałów znajdziemy że:

	Złt.	gr.		Złt.	gr.
50 f. guano kosztują	16	20	(cent po	33	10)
150 f. makuchów . .	10	15	(„ „	7	—)
1750 f. =17 ½ cet. gnoju	7	8	(fur. 12 ct. po 5 złp. z wywiezieniem na pole);		

gnój przeto folwarczny, nawet drogo ceniony, jest przeszło dwa razy tańszy od guano, obok tego daje tę kokorzyść rolnikom, że grunt fizycznie ulepsza.

Nigdy więc nawozy sztuczne niezastąpią całkowicie gnoju folwarcznego; pod względem ekonomicznym jako tańszy, będzie miał przewagę w użyznieniu ziemi, w zaopatrzeniu jéj w gnój bytowy; jednak nie wystarczy na utrzymanie gruntów na jednostajnym stopniu żyzności,

i podwyższenie produkcyi nie może nastąpić bez pomocy nawozów sztucznych, zewnątrz folwarku nabywanych, które wprowadzają do ziemi pierwiastki, jako *gnój użytkowy*, mające zamienić się na maximum materyi organicznéj, jaką bujna wegetacya wydać może.

Zawsze więc podniesienie rolnictwa zależyć będzie od obfitości gnoju folwarcznego, na nim bowiem zupełnie polega użyznienie ziemi; podniesienie zaś produkcyi zależy od nawozów sztucznych, które powracają ziemi co plony zabrały. W dzisiejszém przeto gospodarstwie muszą zajść pewne zmiany, ponieważ hodowla bydła mającego gnój fabrykować, wymaga rozszerzenia uprawy roślin paszowych i okopowych, zaprowadzenia pastwisk dla żywności bydła w ciągu lata. Obszerność więc pól pod uprawę zboża zajętych, powinna się zmniejszyć co do rozległości, lecz obficiéj gnojone z pomcą nawozów, które w tym razie stają się *pomocniczemi*, staranniéj uprawione według prawideł uprawy postępowéj, wydadzą więcéj zboża, z mnieiszym kosztem produkcyi korca.

Lecz każdy z nas zapytać może: czy się sprawdzą te przewidywania? Tak przynajmniéj sądzą znakomici agronomowie, tak wskazują doswiadczenia ścisłe nad zachowaniem się ziemi względem materyj pokarmowych, i ogół fenomenów życia roślinnego. Do nas jednak należy sprawdzić to doświadczeniem, albo jak Boussingault radzi: *zapytać się rośliny*; a umiejąc czytać w jéj odpowiedzi, znajdziemy drogę dla naszych stosunków najwłaściwszą. Takich pytań jest wiele do zadania. Każde z nich ma ważne znaczenie, ponieważ dotycze produkcyi, która jest głównym przedmiotem starań rolnika. Już w tym względzie pracowało wielu rolników prakty-

cznych, zajmują się niemi stacye rolnicze, które wiele ważnych podań dostarczyły, jak o tém przekonywają prace Zöllera, Petersa, Sachsa, Grouvena, Henneberga i t. d. Wszelako, kwestya nawozów w ogóle jest jeszcze otwartą i potrzebuje bliższego obrobienia, jako kwestya, na któréj cały układ rolnictwa polega. Dlatego sądzę, że Towarzystwo Rolnicze oceniając ważność przedmiotu, zechce przez ścisłą krytykę dyskussyi i praktycznego poglądu, przeprowadzić sposób zapatrywania się w niniejszych uwagach przedstawiony; nie idzie tu bowiem o próżną chełpliwość przeprowadzenia własnéj idei, ale o przekonanie się, czy jest zgodną nietylko z pojęciami teoretycznemi, ale i z tém co praktyka w tym względzie ostatecznie powie. Wprawdzie opieraliśmy się na ścisłych obserwacyach naukowych, lecz wnioski wyprowadzone ze sposobu ich pojmowania, są jeszcze tylko pojęciami teoretycznemi, które domagają się sprawdzenia przez umiejętną praktykę, ażeby się podniosły do godności prawd naukowych, mających znaczenie w rolnictwie. Jest to nietylko w interessie rolnictwa praktycznego ale i nauki, która błądzić może, lecz swoje błędy sama wykrywa i poprawia; ponieważ jedyne ma dążenie, wskazanie i objaśnienie drogi wiodącéj do prawdy. Sądzę przeto, że Towarzystwo idąc w pomoc temu dążeniu, po dyskussyi tego pytania, zechce zarządzić, ażeby kwestye w niéj postawione były naukowo i praktycznie zbadane, wspólném usiłowaniem pracowni chemicznéj i folwarku doświadczalnego; to bowiem będzie jedyna droga do wyjaśnienia miejsc ciemnych w tym przedmiocie, i postawi w możności wystąpienia z danemi praktycznemi, gdy powtórnie pod sąd ogółu naszych rolników będzie poddany.

TABLICA (do karty 721)

wykazująca ilości materyj mineralnych, zawartych w 1000 części z następujących roślin:

W 1000 częściach	Kw. fosfor.	Potaż.	Wapno.	Magn.	Soda.	Tlen. żelaza.	Kw. siarcz.	Krzemionka.	Chlor.
Ziarn pszenicy	7,65	5,35	0,60	2,10	0,50	0,10	0,10	0,60	—
Słomy „	1,50	7,00	2,50	0,60	1,10	0,20	0,90	28,20	—
Ziarn żyta	6,12	4,77	0,37	1,69	0,06	0,09	0,01	0,84	0,04
Słomy „	3,40	10,50	4,30	1,30	—	—	1,20	28,10	1,20
Ziarn jęczmienia	6,63	5,85	0,40	1,90	0,34	0,20	0,30	6,25	0,53
Słomy „	1,70	13,10	3,03	0,82	1,84	—	2,10	20,40	—
Ziarna owsa	5,27	5,50	1,20	2,00	0,90	0,10	0,38	12,45	0,05
Słomy „	1,30	9,55	4,00	2,00	4,85	0,35	1,60	24,70	1,65
Ziarn kukurudzy	12,00	7,30	0,30	4,10	7,30	—	—	0,20	—
Ziarn lnu	15,60	13,60	3,36	5,24	0,52	0,20	0,62	0,60	—
Łodyg „	1,20	3,60	2,40	0,90	0,50	0,10	0,50	0,70	0,10
Ziarn rzepaku	10,50	6,00	3,29	3,00	0,13	0,37	0,46	0,22	0,03
Słomy „	2,38	10,61	9,52	1,87	2,65	0.58	2,14	2,04	2,21
Ziarn bobu	8,67	11,30	2,10	1,70	0,48	0,08	1,12	0,21	0,30
Słomy „	4,23	16,70	14,90	3.10	6,70	0,60	2,00	2,57	3,72
Grochu	9,55	10,50	1,30	2,00	0.20	0,20	0,60	0,15	0,45
Słomy grochowej	3,60	9,30	14,00	3,00	1,70	0,70	2,50	2,30	2,90
Ziarn wyki	6,22	5,20	1,67	1,01	3,60,	0,18	1,96	0,22	0,95
Ziemniaków	1,80	6,53	0,15	0,39	0,04	0,07	0,35	0,12	0,56
Brukwi	1,24	4,26	1,05	0,16	—	—	0,80	0,08	0,40
Buraków	0,97	5,04	0,22	0,26	0,81	0,03	0,21	0,02	1,44
Marchwi	0,93	3,50	0,96	0,43	1,80	0,12	0,70	0,12	0,47
Koniczyny czerw.	1,30	3,43	7,24	2,12	0,57	0,20	0,85	0,68	0,60
„ białej	2,80	3,50	6,44	2,00	1,40	0,50	1,75	0,90	0,73
Esparcetty	1.54	5,85	4,81	0,86	0,25	0,10	0,49	0,60	0,48
Szporku	2,20	5,20	3,00	1,80	0,94	—	0,52	0,22	1.05
Siana	6,60	8,35	1,04	3,71	0,75	1,92	0,14	38,10	0,16

Z wypadków tu przez Lehmanna podanych, łatwo obliczyć ile grunta w plonach zebranych tracą; ile więc należy im przez gnojenie powrócić.

W kwestyi tėj krótka zawiązała się dyskussya, co do zastosowania i pożytku guana, w którėj zabierali głos Czł. Tow.: Młodzianowski, Grabowski i Czł. hon. Zdzito-

wiecki. Pierwszy oświadczył, że wykonał z guanem wiele różnorodnych doświadczeń, z których powziął przekonanie, że guano dobre nie fałszowane, jeśli stosownie zostanie użytém zawsze działanie swe okaże i korzystnie się opłaci. Używał bowiem guano na zupełnie jałowéj ziemi, na któréj od lat 18stu nie było nawozu, a dobry plon pszenicy niezawiódł jego oczekiwania. Zgoła tak jest przeświadczony o wartości i pożyteczności tego nawozu, że w roku bieżącym zamyśla sprowadzić z Anglii, za pośrednictwem Domu Zleceń, znaczną partyę guana, którego centnar wówczas 25 złp. 20 gr. wyniesie. Lecz że sam tak znacznéj ilości guana, jaką koniecznie partya sprowadzona obejmować musi, spotrzebować nie może, dlatego proponuje, ażeby sprowadzić je zbiorowo, i w tym celu otwiera podpisy.

Czł. Tow. Grabowski co do wartości guana przeciwnego jest zdania, i sądzi, że użycie jego u nas się nie opłaci; przekonał się bowiem o tém z licznych doświadczeń, jakie sam wykonał, używając guana w najrozmaitszy sposób i zawsze z niepomyślnnym skutkiem; dla tego sądzi, że guano chyba tylko na gruntach z natury bogatych i wysoko w kulturze stojących korzystnie opłacić się może. W największéj części użycie jego, z powodu wysokiéj ceny, stratę przynieść musi.

Człn. hon. Zdzitowiecki stając w obronie swéj konkluzyi utrzymuje, że skoro w innych krajach, gdzie wszystko daleko ściśléj niż u nas pod rachunek biorą, guano w znacznych ilościach jest używane, opłacać się zatém musi; nie sądzi więc, ażeby użycie jego u nas powszechnie niekorzystném być miało; klimat nasz bowiem nie jest tak odmienny, aby to wielki wpływ na działanie guana wywierać mogło. Guano zawiera pierwiastki lotne, dla tego koniecznie w ziemię zagrzebaném

być winno, ażeby pierwiastki te przez nią pochłonięte na korzyść roślin obróconemi być mogły. Zresztą jest zdanie, że guano na wyjałowionych gruntach nie może korzystnie swéj działalności okazać, ziemia bowiem pochłania jego pierwiastki, które przezto zostają zamienione w *gnój bytowy*, i powoli tylko na korzyść wegetacyi będą mogły być obracane; lecz korzystnie opłacić się może, gdy zostanie użytém na gruntach już dosyć bogatych, i które przytém przez długoletnią uprawę nabyły odpowiednich własności fizyczynych, czyniących je do użycia guana należycie usposobionemi.

Sekcya podzielając zdanie Czł. hon. Zdzitowieckiego, jego téż konkluzye w zupełności przyjęła, przy wyrażeniu życzenia, aby praca p. Zdzitowieckiego w całości w Rocznikach Tow. Roln. zamieszczoną została.

POSIEDZENIE PIĄTE

dnia 27 Lutego od godziny 10ėj rano do 3ėj po poł.

XIII.

Prezydujący otworzył posiedzenie wezwaniem Sekretarza Sekcyi Czł. Tow. Stefana Nowickiego, ażeby z powodu nieobecności C. T. Władysława Wolffa, odczytał pracę jego nad pytaniem: „Dla jakich powodów tak mało jest u nas rozpowszechnione składanie zboża w sterty, i jaki jest najlepszy sposób stawiania tychże?“

Pytanie to ma widoczne dwie części: pierwsza żąda wyjaśnienia dla czego tak mało używamy stert dla przechowania naszych sprzętów; druga wskazania najlepszych sposobów stawiania onychże.

Mieszkając w okolicy, która zawsze całe swe sprzęty zachowuje w stodołach, po większéj części z muru, miejscami nawet zbytkownie wystawionych, a która stert tylko w szczegolnie urodzajnych, niestety, już dość odległych latach używa, mogę więc, Panowie, nakreślić zarysy do odpowiedzi na pierwszą część naszego pytania.

Materyałów zaś do drugiéj części zupełnie mi nie dostaje. Przyjmując na siebie obowiązek przemówienia do Panów, czułem, że nie będę mógł dać, jak poprzednicy moi, z tego miejsca, na doświadczeniu i erudycyi opartego wypracowania, stanowiącego niejako już całą na pytanie odpowiedź. Zadaniem mojém będzie, przedstawić pod sąd Panów moje myśli, co do pierwszéj części pytania, a wskazać wam Panowie, którzy w nieszczęśliwszych mieszkacie stronach, czego od was dowiedzieć, w czém się od was oświecić pragniemy.

W kraju, w którym głównem cierpieniem rolnictwa jest niedostatek kapitału i kredytu, potrzeba jak najoględniejszego użycia tych szczupłych zasobów, jak najbardziéj czuć się daje. Wzgląd w obecnéj chwili tém ważniejszy, ile że każdy oszczędzony grosz przyczynić się musi do ułatwienia nam ciężkich ofiar, których kraj i własne nasze przekonanie od nas żądają.

Cieszymy się wprawdzie z pięknie zabudowanych folwarków, z przyjemnością widzimy mury tam, gdzieśmy dawniéj drzewo a czasami i chrust napotykali. Szczególnie na trwałą i mocną budowę stodół zwracamy uwagę, i po części więcéj łożyliśmy na budowę tych stodół, jak dla zabudowania dla inwentarzy, a co więcéj, z przykrością mi to wyznać wypada:

Na mieszkania dla wiejskiéj ludności.

Taki stosunek przy przykładzie innych w rolnictwie przodkujących nam krajów, a nawet wielu naszych własnych prowincyj, musiał wywołać pytanie, czy kapitały na postawienie tych stodół, często tak kosztownych wydane, nie mogłyby być korzystniej dla rozwoju krajowego rolnictwa użyte.

Niezaprzeczoną jest rzeczą, że do korzystnego gospodarstwa potrzeba mieć, szczególniéj w naszym klima-

cie, stosowną ilość potrzebnych budynków. Procent od kapitału w tych budynkach leżącego, i koszta ich utrzymania, ciążą na produkcyi.

Gdy zaś dążeniem racyonalnego gospodarowania jest najtańsza produkcya, staraniem naszém być powinno, koszta powyższe ograniczyć do ich koniecznego minimum.

Jeżeli w Niemczech, przy obfitości kapitału, przy łatwym kredycie i nizkim procencie, złe skutki panującego tam ogólnie zbytku w budowlach gospodarskich czuć się dają, jeżeli braciom naszym w Poznańskiém zarzucają, że naśladowanie ich w tym punkcie niemieckich przybyszów, stało się powodem tyle krytycznego ich finansowego często położenia, to mówię: My tém bardziéj powinniśmy być oględni w téj mierze, zwłaszcza że przy zamierzonéj zmianie w stosunkach włościańskich, miliony na budowle wydać wypadnie. Przystępując do odpowiedzi na pierwszą część pytania, sądzę że zwyczaj, ten tak silny czynnik w objawach życia ludzkości, i tu na pierwszém miejscu położyć wypada. Ale i zwyczaj na pewnych podstawach się ustala.

W okolicach mniéj od natury uposażonych, gospodarz szczupłe w porównaniu do przestrzeni sprzęty stara się jak najstaranniéj zachować, i nie lęka się nakładów na niewielkie zresztą budowle. Stawiając zaś sterty tylko w wyłącznie sprzyjających latach, tak przez ludzi do tych czynności niewprawnych, widzi się często narażonym na straty tak w ziarnie jak słomie, i to go powoduje do rozprzestrzenienia potrzebnych na przechowanie zbiorów budowli, w miarę jak urodzajność ziemi powiększa.

Kosztowny do żniwa najemnik do oględnego w czasie zbioru użycia pracy nas zmusza; niedostateczna je-

szcze uprawa jest powodem, że zboża nasze bywają przerosłe trawami i innemi więcéj wodnistemi roślinami.

Nie możemy więc zboża wiązać zaraz za sierpem i kosą, i ustawiać go w sposób od przemoknięcia w czasie deszczów chroniący. Na ustawienie sterty potrzeba nagromadzić na polu pewną ilość już dostatecznie wyschniętego zboża, kiedy do stodół z najmniejszą ilością przed deszczem uciekać możemy, nie narażając się na podwyższenie kosztów zbioru, przez przewracanie garści lub rozstawianie i powtórne suszenie powiązanego już zboża.

Nadto wiemy że tylko ze zboża należycie w słomę wyrośniętego, da się łatwo porządna sterta ustawić. Zboże krótkie źle się w stercie układa, wysuwa się z boków, a nadto tam gdzie snopki przewiązywać trzeba, znaczna część ziarna na uszkodzenie w stertach jest wystawioną.

Jeszcze i to nadmienić mogę, że do stawiania stert głównie mężczyzn potrzeba, a wiadomo wam wszystkim Panowie, że u nas $^3/_4$ żniwiarzy z kobiet lub chłopakow się składa. W stodole na warstwę kilka kobiet i jeden mężczyzna wystarczają, kiedy stawianie sterty najmniéj 5ciu zręcznych wymaga. Nakoniec może brak podczas żniwa słomy, zawsze do pokrycia sterty potrzebnéj, a za kosztowny do młocki w tym czasie robotnik, od większego użycia stert nas wstrzymuje. To są główne względy przemawiające za użyciem stodół podczas żniwa.

Przejdźmy teraz do pory zimowéj.

Mała ilość siana i szczupłe zasoby zastępujących go roślin pastewnych, zmuszają nas do bardzo wyrachowanego użycia słomy, niestety jeszcze główną część karmy naszych zwierząt domowych stanowiącéj. Młó-

ciemy tylko w miarę potrzeby. Nie możemy, jak to w innych krajach ma miejsce, wymłacać całego sprzętu, czy to zaraz po żniwach, czy to w porze najdogodniejszéj. Wstrzymuje nas od tego obawa, by inwentarze nasze czy to przez zbyt hojne szafowanie, czy to przez doświadczony ubytek w pożywności słomy, przy końcu zimowego peryodu braku nie cierpiały.

Tu i stosunki naszéj wiejskiéj ludności uwzględnić wypada. Kto w letniéj porze przy natężoném gospodarstwie znacznéj ilości robotnika potrzebuje, stara się by główna część tego robotnika, była stale w majątku osiadłą. W takim razie ma obowiązek dać temu robotnikowi ciągłe zajęcie. Mężczyzn do różnych robót, kobiet zaś jedynie do obsługi młocarń i czyszczenia zboża na spichrzu, podczas zimy użyć możemy.

Dodać tu muszę, że dla gospodarstw głównie na pańszczyznie wspartych, sterty czasem mają swe niedogodności Przy tak długiéj i zmiennej u nas zimie, potrzeba do zwożenia sterty często dość długo czekać na pogodę. Po długiéj zamieci lub słocie, niebo w piątek lub sobotę się wypogadza. Pańszczyzna zaś odrobiona. Dla braku ludzi gospodarz albo czynność potrzebną odłożyć, lub téż dla pośpiechu niedokładnie uskutecznić musi.

Zdaje mi się, że w powyższém skreśliłem wszystko co mogło być u nas przyczyną tylko wyjątkowego używania stert. Stosunki zaś te już po części uległy, a nawet uledz muszą zmianom, wywołanym przez postęp w rolnictwie i przez przeistoczenie warunków pracy.

Postępy w rolnictwie pomnożą nasze zbiory, dadzą nam zboża wyrosłe i czyste, a uprawa powiększona roślin pastewnych, dozwoli nam hojniejszego słomą szafowania.

Dokładniejsze obliczenie robót gospodarskich przy większéj jednostajności rozporządzalnych sił, będzie wynikiem zmian nad których ustaleniem Zebranie nasze tak usilnie pracuje.

Pozwólcie panowie, bym teraz wziął pod rozbiór względy, które za większém użyciem stert przemawiają. Względy te podzieliłbym na rachunkowe i gospodarskie.

Podług pierwszych zachodzi pytanie:

> Czy strata w ziarnie jaką w stertach ponosiemy, wyrównywa procentowi od kapitału, na budowę stodół użytego?

Zdaje mi się, że nie o wiele się mylę, jeżeli w średniém przecięciu koszt przestrzeni na jedną kopę zboża potrzebnéj, w stodołach murowanych pod słomą obliczym na złp. 15.

Sterta na 100 kóp wymagałaby kapitału w stodołach złp. 1500, rocznego zaś procentu licząc po 15 od sta, złp. 225.

W stercie 100 kóp trzymającéj, chociaż przez ludzi nie zupełnie uzdatnionych postawionéj, strata w ziarnie najwyżéj 3—5 korcy da się obliczyć. Rachunek więc na korzyść stert przemawia, szczególnie w większych folwarkach, gdzie zawsze przy kilku stodołach zboże i tak do młockarni przewozić potrzeba.

Pod względem gospodarskim mamy ułatwienie zwózki przy żniwie, jeżeli na większych obszarach gospodarując, stawiamy stertę na polu, ale ważniejsze jeszcze jest doświadczenie, że zboże wilgotne lepiéj w stertach jak w stodołach daje się przechować.

W Anglii, o któréj wiemy, że ma klimat nader wilgotny, prawie całe sprzęty przechowują w stertach. Będąc lat temu kilka na Zebraniu rolniczém za granicą,

przypominam sobie, że Waltz dyrektor akademii w Hohenheim, obecnych zapewniał, że sprzątnąwszy podczas spóźnionego wskutek deszczów żniwa, mięszankę na paszę, część więcej dosuszoną w stodole, wilgotniejszą zaś w stercie przechował. Mięszanka w stodole zupełnie się zepsuła. Jakież było jego zadziwienie, gdy na wiosnę rozbierając stertę w zamiarze użycia jéj na podściół, znalazł mięszankę zupełnie zdrową na karmę nawet dla owiec przydatną.

Zjawisko to może obecni tu Członkowie, dokładnie z chemią obeznani, zechcą nam wytłumaczyć.

Teraz przechodząc do drugiéj części pytania, muszę Panom przypomnieć to, com na wstępie powiedział.

Ograniczyć się muszę na opisie tego, co sam doświadczałem:

Stertę stawiam zwykle na podstawie ułożonéj z legarów, na które kładę podkład gęsty boków, żerdzi lub desek, na to idzie gruba warstwa słomy. Kształt sterty jest czworobok podłużny, ściany się prowadzą o ile można najprościéj z małém nachyleniem na zewnątrz. Doszedłszy do żądanéj wysokości, zwykle 6 do 7 łokci, sterta się ściąga i układa się wierzch w kształcie dachu. Na sam grzbiet sterty w kierunku podłużnym, kładę sztukę drzewa krokwiowego, na któréj tylko za pomocą kołków drewnianych, lekkie zawieszam krokiewki, nareszcie łacę i dekuję lekko słomą. Mając drzewo potrzebne z roku na rok przygotowane, robota prędko idzie. Przykrycie to z mniejszym kosztem starałem się w ten sposób uskutecznić, że doszedłszy do zamierzonéj wysokości ścian, dałem na około sterty warstwę słomy targanéj, jak najporządniéj rozłożonéj, tak, że 3cia część słomy nad stertę wystawała. Wystająca ta część słomy

niejako okap stanowi. Sciągając od tego miejsca stertę, zawsze kładę 2 warstwy snopków zboża, a jedną warstwę słomy, ale tylko od brzegów w ten sam jak powyższy sposób, i tak daléj, aż do utworzenia grzbietu tego dachu, który grubą warstwą słomy zakończam. W miejscach, na silne wiatry wystawionych, dobrze jest albo powrosłami za pomocą kulek do sterty przymocowanych, albo téż włożoną nań sztuką drzewa zabezpieczyć.

Wystająca tu słoma tylcem grabi na dół zagięta, nadto własnym ciężarem w téj pozycyi utrzymana, stanowi doskonałe przykrycie. Używając zaś tak przy stawianiu sterty, jak i przy jéj rozbieraniu obszernych płacht, na bardzo nie wielką stratę w ziarnie byłem narażony.

Anglicy w téj mierze posiadają doskonałe sposoby; mógłbym Panom podać szczegóły, które w różnych dziełach łatwo jest znaleźć, zdaje mi się jednak, że dokładniéj dowiemy się o tém od tych szanownych Członków, którzy z naocznego przekonania nabyte w tym względzie wiadomości, nam udzielić zechcą.

Wybaczcie panowie, że tak długo waszéj cierpliwości nadużywałem. Wyznaję że u nas z wyrazem sterty, łączy się zawsze myśl pomyślnych zbiorów, obfitych plonów, błogiéj przyszłości. Dla tego przedmiot ten tyle dla mnie miał pociągu.

Może téż Komitet oddając nam to pytanie do rozbioru, oprócz zrozumowego przekonania o jéj uprawnieniu w chwili obecnéj, może, powiadam, działał w szczęśliwém bliskiéj przyszłości przeczuciu. Może niebo błogosławiąc pracom naszym, wpływem Towarzystwa Rol-

niczego zpotężonym, dozwoli nam naukę tu nabytą, już w bieżącym roku zastosować.

Po odczytaniu powyższego pytania, zabrał głos Czł. Tow. *Zabokrzecki*, utrzymując, iż sterty dobrze ułożone zdolne są do przechowania zboża bez straty, czego zresztą dowodem Ukraina, gdzie tak są rozpowszechnione; należy tylko robić dach nie stropiaty, ale prosty, grubo słomą przykryty.

Czł. Tow. Kurnatowski uważa, iż tylko duże sterty na znaczne straty nas narażają; wielkość stert wynosić powinna od 30 do 60 kóp najwyżéj, tak aby je w jednym dniu zwieść można; sterty takie pospolicie używane są w W. Ks. Poznańskiém. W ogóle jednakże z większą korzyścią zaleciéby można tanie stodoły z chrustu, aniżeli sterty które zawsze stratę przynoszą w rezultacie.

Czł. Tow. Jastrzębowki przeciwnie z własnego doświadczenia w r. b. popiera praktyczność stert. W stercie ułożonéj w kształcie prostokąta podłużnego z dachem spiczastym, bez pokrycia słomą, jedynie u wierzchu z kalenicą słomianą, przechował bez straty i uszkodzenia 70 wozów mieszaniny, wyki i jęczmienia.

Czł. Tow. *Grodzieński* jest bezwarunkowym przeciwnikiem stert i utrzymuje, iż tylko w ostateczności stawiać je należy, zawsze bowiem znacznych strat są przyczyną. Stawiać zaś sterty należy w kształcie czworoboku, zakończone słomą, knowiami do góry, inaczéj łatweby było porośnięcie.

Prezydujący streszczając dyskussyę, która do żadnego pewnego nie doprowadziła wniosku i pytania nie rozwiązała, przedstawia Sekcyi do zatwierdzenia konkluzye wnoszącego Czł. Tow. Władysława Wolffa. Sekcya téż takowe jednomyślnie przyjęła.

W tém miejscu prezydujący odczytał odezwę Sekcyi chowu Inwentarza następującéj treści:

„Sekcya chowu Inwentarza uznała potrzebę delegacyi, w celu wyszukania metody, zapomocą któréj wartość nawozu wyprodukowanego w ogóle gospodarstwa, obliczoną być może. Ponieważ przedmiot ten z natury swéj należy do Sekcyi Rolnej i ona delegacyę takową wybrać powinna. Sekcya chowu Inwentarza zapytuje się czy Sekcya Rolna delegacyę tę mianować będzie, a w takim razie proponuje na Członków:

Feliksa Wołowskiego, Jana Mittelstaedta, Ludwika Rossmana, pr. Marymontu Miłosza; na sprawozdawcę, Piotra Walewskiego.

Sekcya Rolna wniosek ten tak co do saméj delegacyi, jako też i jéj składu, bez dyskussyi jednomyślnie przyjęła.

XIV.

Po ukończeniu dyskussyi nad pytaniem poprzedzającém, prezydujący wezwał Członka Ludomira Puławskiego, do wniesienia pytania szóstego:

W jakich okolicznościach lepiej siać zboże pod skibę, a w jakich na wierzch? Co wnoszący w następujący sposób rozwinął:

Umieszczenie ziarn w właściwéj głębokości, jest jednym z głównych warunków uprawy roślin, na który jednakowoż dotąd mało zwracano uwagi.

Siew zboża pod skibę czy na wierzch, jest uświęcony zwyczajem w rozmaitych okolicach kraju, a nie oparty na potrzebie przyjęcia pierwszego systemu odpowiedniego klimatowi i gruntowi miejscowości.

Dla rzucenia jasnego poglądu na pytanie dane, konieczném jest oparcie się na szeregach doświadczeń, a gdy tych za podstawę wziąść nie mogę, uprzedzić winienem, że rozwiązanie pytania nie może być zupełném.

Przystępując do odpowiedzi na pytanie, zastanowić się należy nad warunkami prędkiego rozwinięcia się ziarna i następnie wydania silnej rośliny.

Każde ziarno, aby odbyło właściwy sobie process kiełkowania, winno być złożone do takiéj głębokości, aby wpływy atmosferyczne działały stosownie do natury ziarna, rodzaju gruntu i czasu siewu.

Wpływy powietrza, wody i ciepła dla prawidłowego rozwinięcia się zarodka, działać powinny jednostajnie a w miernym stopniu, bo jak z jednéj strony ziar-

no pozostałe na powierzchni niszczeje przy sprzyjającéj nawet porze, tak z drugiéj strony za głęboko umieszczone, zużywa niepotrzebnie części pożywne, do wydania zbyt długiego kiełka, a roślinę wydaje wątłą.

Śledząc kiełkowanie i wzrost roślinek powstających z ziarna zbóż kłosowych, złożonego płytko pod powierzchnię i zagrzebanego do większéj głębokości, przekonamy się, że pierwsze nie doznaje żadnéj przerwy w wegetacyi, gdy drugie po wypuszczeniu długiego i wątłego kiełka, potrzebuje pewnego czasu do wypuszczenia pod kolankiem blisko powierzchni ziemi nowych korzeni, które mają stać się żywiącemi roślinę. Jeżeli głębokość ta będzie znaczną, łodyga powstająca z ziarnka tworzy kolanko pierwsze, w takiéj odległości od powierzchni ziemi[1], że to dla braku potrzebnego światła i powietrza nie może stać się podstawą rośliny. Z dążenia rośliny wydostania się na wierzch, kolanko i korzonki pod nim uformowane stają się przechodniemi do pędzenia łodygi i utworzenia drugiego, a często i treciego kolanka, do krzewienia się dopiero rośliny przeznaczonego. Roślina tak powstała nie może być silną, bo czas potrzebny i wiele części pożywnych straciła, na usiłowanie wydostania się na wierzch. Przeciwnie ziarno płytko pod powierzchnią będące, wydaje roślinę silną i nie narażoną na długą walkę z wpływami zewnętrznemi.

Położenie miejscowości pod względem klimatycznym, być winno na uwadze dla ustosunkowania głębokości siewu. Jeżeli to będą pochyłości północne i zachodnie lub niziny wilgotne, natenczas lepszym będzie siew zwierzchni; jeżeli zaś położenie otwarte, wystawione na działanie silnych wiatrów przy gruntach spadkowych, siew głębszy.

Ziarno stosownie do swéj wielkości, płycéj lub głębiéj przykryte być musi. Ziarna drobne, mając zarodek słabszy a mniej potrzebując wilgoci, płytką warstwą ziemi pokryte być winny, gdy przeciwnie ziarna większe głębiéj umieścić należy. Zasada, ta jako bez wyjątkowa uważaną być nie może; są bowiem ziarna dosyć wielkie, jak łubin i koński ząb, które nie cierpią głębokiego przykrycia. Głębokości względnéj dla rozmaitych ziarn co do czasu, siły kiełkowania i potrzebnego poddania działaniu ciepła, powietrza i wilgoci nie przytaczam, bo téj dowolnie bez prób oznaczyć nie podobna.

Powierzając nasienia gruntowi, uprzednio zbadać należy skład jego, warstwę spodnią, głębokość warstwy rodzajnéj, stan uprawy, bo od tych zależy zastosowanie głębokość siewu.

Grunt piasczysty, rędzinny, obfitujący w części organiczne z warstwą spodnią przepuszczalną, w ogóle łatwo przenikliwe dla powietrza i ciepła, potrzebują umieszczenia ziarna głębszego. Gliniasty, jako wilgoć zatrzymujący, dłużéj i trudniéj dający dostęp ciepłu i powietrzu, wymaga aby ziarno złożone było na wierzch co tém więcéj zastosować należy do gruntów gliniastych i sapowatych z pokładem nieprzepuszczalnym. Uwagi zrobione odnoszą się do składu mechanicznego gruntu, który przyczynia się do różnéj sposobnosci zatrzymywania wilgoci jak i spójności do opierania się wiatrom; składu chemicznego nie wziąłem pod rozbiór, bo ten potrzebuje ścisłości w zastosowaniu do różnych pokładów ziemi naszego kraju.

Przykrywanie nasienia powinno być tém płytsze, im mnjejsza głębokość warstwy rodzajnéj, bo roślinka rozpuszczając korzonki poniżéj siebie, korzysta głównie z warstwy pod niémi się znajdującéj.

Uprawa zagonowa niedogona przy siewie pod skibę, bo tu niepodobne jednakowe rozłożenie i zagłębienie ziarna. Pod pierwszemi skibami będzie nagromadzona większa ilość ziarna, a na ostatnich nic go nie będzie i ztąd konieczne obsiewanie brózd, nie dające się regularnie uskutecznić. Najwłaściwsza uprawa płaska i do niéj zbliżona w składy, bo przy téj jest możność jednakowego rozłożenia ziarna i zagłębienia odpowiedniego położeniu i naturze gruntu.

Stan doprawy gruntu mechanicznie i fizycznie oddziaływa na wzejscie i wzrost roślin; mechanicznie stawiąc zaporę wydobywaniu się kiełka przy uprawie niedostatecznéj, fizycznie usposabiając przy należytém spulchnieniu do działania wpływów atmosferycznych i postępowanie wilgoci na mocy kapilarności.

Pora siewu wpływa wiele na przyjęcie jednego lub drugiego sposobu. Siewy ozime, a szczególniéj późniejsze, winny być płytko przykryte, aby nasienie jak najprędzéj weszło, a roślina powstała dłużéj korzystała z epoki wegetacyi. W siewach jarzynnych korzystniejsze złożenie ziarna nawet w gruntach mocniejszych do większéj głębokości, aby nasienie uchronić od kiełkowania przy pierwszych ciepłach, a nie pozbawić wilgoci. Przykrycie ziarn tak głębokie, aby ich brona nie ruszyła, przedstawia dogodność zniszczenia chwastów wprzód wschodzących.

Aby dopełnić warunków dobrego siewu potrzeba uważać:

1: Na powierzenie gruntowi ilości koniecznie potrzebnéj ziarna zejść zdolnego, a ztąd na wypływające oszczędzenie ziarna i uniknienie wschodzącéj w nadmiarze ilości roślinek daremnie grunta wysilających;

2. na jednostajne i właściwe zagłębienie nasienia, podług natury zboża, rodzaju gruntu, położenia i pory roku, a ztąd wynikające jednoczesne wschodzenie.

W odpowiedzi na drugi warunek, który tu jest przedmiotem danym, najprzód uwagę zwrócić należy na jednostajne zagłębianie. To polega na zastąpieniu brony jako mniéj właściwéj do spulchnienia ziemi, ekstyrpatorami, pługami pojedynczemi lub skombinowanemi do podejmowania małych skib. Istotną częścią naszego zadania, właściwe zagłębienie ziarna, sprowadzam do tego pojmowania z uwagi, że siew na wierzch i pod skibę trudno ściśle oznaczyć co do głębokości. Głębokość siewu winna być względną dla jednego i tego samego gospodarstwa, wedle natury zboża, rodzaju gruntu, położenia i pory siewu; ztąd konieczne oparcie się na doświadczeniach, które mogą być ogółowe na całych polach lub szczegółowe na małych kawałkach. Ogółowe robić można, zasiewając pole częściami pod bronę, extyrpator, pługi podejmujące skibę do różnéj głębokości a następnie sprzątając i młócąc oddzielnie; szczegółowe dokonywać można na rozmaitych zbożach, składaiąc je w różnych gruntach i głębokościach, dla śledzenia czasu zejścia, siły kiełkowania, wegetacyi, ilości wydanych źdźbeł z jednego ziarna, głębokości zapuszczonych korzeni i ich rozkładania się, a następnie wagi otrzymanéj słomy i ziarna.

Proby tak robione w ciągu kilku lat, w różnych miejscowościach z uwagą na skład gruntu, warstwę spodnią, położenie, wpływy klimatyzcne, czas siewu: mogą rozświecić i doprowadzić do pewnych danych, gdy obecnie trudno wskazać pewne zasady dla sprzeczności, jaką spotkać często można w miejscowościach do siebie

zbliżonych. W jednéj sieją wszystkie płody pod skibę tak na gruntach wysokich piasczystych, jak i ciężkich gliniastych; w drugiéj zaś, prawie pod temi samemi wpływami klimatycznemi, siew wszelki uskutecznia się na wierzch w mniemaniu tu i tam, że ten tylko korzystnym być może.

Wychodząc z przyczyn wykazanych, poddaję pod uznanie sekcyi następną konkluzyą:

> Umieszczenie ziarna w właściwéj głębokości, zależy od gatunku ziarna, składu gruntu, położenia, wpływów klimatycznych, czasu siewu, a przyjęcie pewnych danych wypłynąć tylko może z zestawienia doświadczeń, czynionych w ciągu kilku lat w różnych miejscowościach.

Pytanie to żadnéj nie wywołało dyskussyi, a konkluzya wnoszącego ogólnie przyjętą została.

Następnie prezydujący przedstawił sekcyi nadesłaną mu odezwę Sekcyi chowu inwentarza, która proponuje delegacyą w celu wyszukania metody, za pomocą któréj wartość nawozu wyprodukowanego w ogóle gospodarstwa obliczoną być może, z zapytaniem: czy, ze względu że ten przedmiot z natury swéj do wydziału prac rolniczych należy, Sekcya na takową zgodzić się zechce. Sekcya rolna wniosek ten przyjąła, i przystała na wybór delegacyi w osobach członków:

Feliksa Wołowskiego.
Jana Mittelstaedta,
Ludwika Rosmana,
Franciszka Miłosza, naucz. w Instyt. Marym.
i Sprawozdawcę Piotra Walewskiego.

Na tém czynności Sekccyi rolnéj w r. b. ukończone zostały, a prezydujący oświadczył, iż z powodu braku

czasu, następujące pięć pytań pod rozbiór wzięte być nie mogły, a mianowicie.

1) Pytanie 9. Na jakich spodnich warstwach gruntu najlepiéj się udają różne gatunki drzew owocowych, i jakie rodzaje owoców u nas rozpowszechniaćby należało.

2) Pytanie 14. Czy zaprawianie ziarna przed siewem jest korzystne, w jakich mianowicie okolicznościach i jakie najlepsze sposoby zaprawienia.

3) Pytanie 15. Wykazać korzyści używania doborowego ziarna do siewu, i najskuteczniejsze środki otrzymania onego.

4) Pytanie 16. W jakich okolicznosciach wypasanie oziminy przed zimą doradzane być może, a w jakich nie?

5) Pytanie 17. Jakie rodzaje podściołu mogą najkorzystniéj brak słomy zastąpić i jaka jest ich stosunkowa wartość.

Poczém prezydujący złożył Sekcyi serdeczne podziękowanie, za dążność wybitnie odznaczającą się, we wszystkich członkach biorących udział w obradach, ku pomyślności gospodarstw naszych. Braterskie to podziękowanie, wyrzekł w końcu, „dopełniam życzeniem, aby Opatrzność dozwoliła nam w zdrowiu znowu się tu zgromadzić i w serdeczném poczuciu dobra naszego obradować.“

ROZMAITOSCI.

Uprawa kukuruzy (Zea maïs).—Między roślinami pastewnemi, których uprawę w gospodarstwie rolném za korzystną uznano, możemy na czele postawić kukuruzę, wszystkie bowiem jéj części są użyteczne. Łodygi wraz z liściami dają wiele wybornéj paszy dla wszystkich zwierząt domowych; ziarna służą za pokarm dla ludzi, są najlepszém pożywieniem szczególniéj dla zwierząt młodych; równie jak zboże są zdatne do fabrykacyi wódki. Sok łodygi zawiera cukier, który fabrycznie otrzymywać można, a obok tych wszystkich zastosowań, przedstawia tę ważną korzyść, że z równéj przestrzeni ziemi daje plon ziarna dwa razy wyższy niż zboża, i może być siana na gruntach, pod uprawę pszenicy mniéj zdatnych.

Kukuruza pochodzi z Ameryki. Garcilaso de la Vega, najdawniejszy dziejopis Peru, podaje że ogrody

Inkasow były ozdobione kukuruzą, ze złota i srebra wyrabianą, ze wszystkiemi częściami w naturalnéj postaci. W północnéj Ameryce i w Paraguaj dziko rośnie. Kolumb znalazł jéj uprawę na Kubie tak rozległą, jak w innych częściach odkrytych przez europejczyków. Wkrótce też została przeniesioną do dawnego świata, gdzie szczególniéj w krajach południowéj Europy upowszechniona, tworzy główne pożywienie ludności i zwierząt. Zawsze jednak, najprzyjaźniejsze warunki znajduje w ziemi rodzinnéj i ma przewagę nad wszystkiemi płodami. W południowych stanach Ameryki, gdzie klimat i żyzność ziemi dziewiczéj dozwalają uprawiać najrozmaitsze rośliny, kukuruzę uprawiają obok bawełny; bo chociaż niektóre rośliny handlowe czasowo wyższą korzyść przynoszą, kukuruza przewyższa je pewnością plonu, bez dotkliwego wyczerpania ziemi. Stan New-York w r. 1850 wyprodukował 6½ milionów (5,078,125 korcy), w r. 1855 prawie 7½ milionów hektolitrów kukuruzy. We wszystkich zaś częściach Stanów Zjednoczonych, w r. 1853 produkcya dochodziła ogromnéj liczby 600 milionów bushel, czyli około 150 milionów korcy, wartości 240 milionów funt. sterl. czyli 10,080 milionów złotych. W całéj też unii służy za główne pożywienie ludności, mianowicie niewolniczéj w Stanach południowych. Chętniéj także niż innego ziarna używają kukuruzy do żywienia koni roboczych, do tuczenia bydła, świń, baranów, drobiu i t. d.—Chociaż kukuruza jest rośliną z krajów ciepłych pochodzącą, jednak przez starania i racyonalne postępowanie straciła swoją naturę południową i zwolna do naszego klimatu przywykła. Udaje się we wszystkich krajach, w których jeszcze wino dojrzewa. Gatunki wczesne rosną aż do 52° szer. półn.; nawet w wysokości 2,400 nad poziom morza, ko-

rzystnie ją uprawiają w niektórych stronach Niemiec. W Eldena, ostatnim punkcie ku północy, gdzie jeszcze tę roślinę sieją, wydaje 30—60 tysięcy kilogr. z hektaru. Zawsze jednak pod klimatem europejskim nie tak bujnie się rozwija jak w Ameryce, gdzie łodygi do 15 stóp i wyżéj dochodzą; wszakże próby przysłane na wystawę Łowicką i Lubelską, tudzież doświadczenia z sorgo i kukuruzą amerykańską, w folwarku Ruda do Instytutu agronomicznego należącym, na większą skalę wykonane w r. 1858, przekonywają, że rośliny te u nas, wysokością wyrównywają indywiduom amerykańskim.

Niema żadnéj wątpliwości, że nasz klimat sprzyja uprawie kukuruzy, lecz z rozmaitych odmian wyrodzonych wpływem klimatów, w których ją uprawiają, potrzeba dobrać właściwe. Odmiany te, różnią się czasem trwania wegetacyi, wielkością łodyg, postacią ziarn i ich kolorem. Do największych należy *koński ząb*, z ziarnem płaskiem białem lub czerwonem; lecz ten u nas w zwykłych warunkach nie dojrzewa. Najmniejsze odmiany: *Cinquantino*, *Maïs quarantain*, *Maïs nain* albo *à poulet* i *kukuruza kroacka* czyli *syrmijska*, rosną i dojrzewają w ciągu trzech miesięcy, wydają drobne ziarna, wyborne i dobrze płacone. Odmiany te dają mało paszy i ziarna, lecz są dobre dla okolic suchych i krótkie lato mających. We Włoszech sieją je po pszenicy, jako plon drugi; można je zasiewać na polach, na których wczesne grady plon zniszczyły.

Dla gospodarstw naszych najwłaściwsze będą odmiany: badeńska, styryjska, z Thourout albo inne, o których wiadomo, że w kraju dojrzewają i dosyć wysoko rosną. Jeżeli nie idzie o ziarno, tylko o paszę zieloną, niewątpliwie koński ząb da plon najobfitszy, gdy grunt, gnojenie i uprawa będą właściwie zastosowane;

wprawdzie ziarno nie dojrzewa, lecz przy dzisiejszéj cenie, wydatek na jego kupno jest mało znaczącym.

Kukuruza w ogóle szybko się rozwija; dochodzi znacznéj wielkości, wymaga więc wszystkich dogodności i ułatwień w biegu swojéj wegetacyi. Lubi grunt *bogaty* w materye pożywne, *świeży*, to jest pewną ilość wilgoci posiadający, *ciepły* i *działalny*, ażeby materye pokarmowe prędko przechodziły w stan do wcielenia zdolny. Według podania Johnstona, sekr. tow. rol. w New-York, najwłaściwszym dla niéj jest grunt piaskowy napływowy, po nim szczerkowaty; bezwarunkowo zaś należy unikać gruntów twardych, gliniastych. Jednak grunta zbyt lekkie, także pod kukuruzę są niezdatne, a przynajmniéj potrzeba téj wadzie zapobiedz silném wałkowaniem. Grunt piaskowy, w materye próchnowe bogaty, w położeniu niskiém lecz nie mokry, w ogóle przeto ciepły i żyzny, jak np. łąka przeorana i gnojona, wiele sprzyja wzrostowi kukuruzy. Doświadczenie mię nauczyło, że w tych stosunkach koński ząb dorastał przeszło 14 stóp wysokości, wydał plon 640 f. z pręta kwadratowego.

Dalsze główne warunki dobrego plonu kukuruzy są: mocne gnojenie, dostateczny odstęp między roślinami, starania o czystość gruntu i jego spulchnienie.

Kukuruza wydaje 20—40 do 130 tysięcy K° z hektaru; takie więc massy materyi organicznéj, mającéj się wykształcić, wymagają wielkiego zapasu pokarmów, dla tego możemy powiedzieć, że się *gnoju nieobawia*. Ponieważ rozpoczyna rotacyę, w ciągu któréj pole przez lat 5 lub 6 ma być bez gnojenia używane, widoczna że należy je dostatecznie gnojem zasilić. Według Johnstona, potrzeba na to 46 metr. szes. na hektar. Inni liczą na gruncie gliniasto-piaskowym, przynajmniéj 30 fur

parokonnych na morgę, co bynajmniéj za silne gnojenie uważać nie można. Dla gruntów ciężkich podają większe ilości nawozu, lecz za to działanie jego dłużéj trwać będzie. Gnój jednostajnie rozrzucony, najwłaściwiéj będzie worać w jesieni; lecz jeżeli jakie przeszkody zachodzą, potrzeba go przynajmniéj na polu rozrzucić; pozostawiony bowiem przez zimę w kupkach, ponosi częściową stratę, a obok tego ma i tę niedogodność, iż ugnojenie pola okaże się niejednostajném. Samo przez się widoczna, że obok nawożenia i uprawy gruntu, należy niezaniedbać jego pogłębiania.

Rozmieszczenie roślin na gruncie może wiele na plon wpłynąć. Łodygi kukuruzy wysokie, liściaste, jeżeli są sciśnione, tamują przystęp powietrza i światła. Zbyt oddalone, nieocieniają ziemi, dozwalają łatwo rozpraszać się wilgoci, a obok tego mniejszy plon paszy wydają. Potrzeba więc oznaczyć pewną granicę oddalenia roślin, co zależy od natury gruntu i klimatu.

W gruntach świeżych, rośliny mogą być więcéj oddalone niż w gruntach suchych, które potrzebują ocienienia. Dupeyrat podaje, że na pierwszych niepowinno być mniéj niż 30,000 roślin na hektarze; nawet nieco więcéj liczyć można, ponieważ część ziarn nie zejdzie, wiele roślin marnuje się przez wiatry, robaki, niezręczność pielaczy. Gdyby wszystkie rośliny utrzymały się w téj liczbie (jak to ma miejsce w ogrodach), hektar wydałby 80 hektolitrów (35 korcy na mórg p.) ziarn; ponieważ 100 kolb czyli szyszek dorodnych, dają 20 litrów kukuruzy, czyli 500 dają hektolitr, a zatém 40,000 szyszek z tyluż roślin, wydać powinny 80 hektolitrów ziarna. Na gruntach dobrych, użyznionych, lecz z natury suchych i na pochyłościach południowych, nie powinno być mniéj od 40,000 łodyg; nawet można ich

liczbę do 45 tysięcy podnieść. W tym razie, jeżeli grunt nie jest dostatecznie żyznym, kolby ziarnowe będą małe, krótkie, lecz liczniejsze.

Oznaczywszy liczbę roślin na hektarze, łatwo wskazać ich odległości przy sadzeniu po 2, 3, 4 krzaki (nigdy więcéj) w kępkach, albo też rzędami; wreszcie ile użyć ziarna w siewie rzutowym. Dwa pierwsze sposoby sadzenia dają plon jednakowy; lecz w uprawie kępkowéj pielenie jest nierównie łatwiejszém, może być ze wszech stron wykonane.

W morgu polskim jest 67,500 stóp kwadr., przyjmując przeto połowę ilości na hektar oznaczonéj, to jest 15 tysięcy roślin, wypada na każdą 4,5 stóp kw.; dla 20,000, potrzeba po 3,37 st. kw. Jeżeli zaś te rośliny mają być sadzone po 2, 3 lub 4 w pewném oddaleniu lecz kupkami, łatwo obliczyć w jakiéj odległości mają się znajdować. Dzieląc np. pole wzdłuż i wszerz liniami, 3 stopy oddalonemi, utworzy się 7,500 pólek po 9 stóp kw. Sadząc na przecięciu linii po 2 ziarna, wypadnie 15,000 roślin; po 3 ziarna, będzie 22,500 roślin. Jest to zapewnie liczba właściwa, na gruncie dobrym i żyznym.

Uprawiając rzędowo w gruncie suchym, liczba krzaków powinna być w stosunku prostym téj suchości. Na gruncie dobrym, można przyjąć odległość rzędów 33—36 'cali, a w nich rośliny co 13 cali pomieścić; zbliżając zaś rzędy, należy rośliny nieco oddalić.

Kukuruza pochodząc z ciepłego klimatu, obawia się przymrozków; dlatego u nas sadzenie jéj przypada, najwcześniéj w końcu kwietnia lub na początku maja. Wprawdzie rzadko się zdarza, ażeby późne mrozy wiosenne całkowicie roślinę zniszczyły, jednak osłabiona usiłowaniem nowego odrośnięcia, zostaje

w tyle innych od mrozu nieuszkodzonych. W Ameryce uważają czas za dogodny do siewu, gdy jabłoń zakwitnie.

Sadzenie w kępki odbywa się ręcznie. Według podania Iphofen, w Ameryce wykonywają to następującym sposobem: Podzieliwszy pole na kwadraty wielkości oznaczonéj, za pomocą znacznika lub bruzdami małym płużkiem wyoranemi: człowiek opatrzony szeroką motyką, na przecięciu bruzd lub linii zciąga ziemię, robiąc dołki, w które chłopak za nim idący wrzuca 6—8 ziarn kukuruzy, i ziemię nogą spycha tak, że je pokrywa na 3 cale grubo. Do zasadzenia roślin w pewnéj odległości w rzędach, można używać wałka znacznikowego, o którym mówiono przy opisie uprawy sorgo. Wałek ten znaczy dołki w odległości przyjętéj; robotnik wpuszcza w nie po 2 ziarna, ziemię zsuwa i nogą przydeptuje. Można tu użyć siewnika, lecz następne potém przerywanie roślin zbyt gęsto stojących, wymaga roboty, która się oszczędza użyciem znacznika wałkowego.

Ile potrzeba ziarn do każdego siewu łatwo obliczyć, wiedząc że garniec około 9600 ziarn zawiera.

W naszym klimacie kukuruza powoli wschodzi, ziarna niezupełnie dojrzałe często bardzo słabo kiełkują. Nawet między ziarnami oryginalnemi z Ameryki, bywają nie dobrze wykształcone, jak to w r. b. w Saxonii doświadczono *(Hamm. Agr. Z. 1861 Nr. 21)*; na co uważać należy.

Po zejściu rośliny zaczyna się szereg robót mechanicznych, mających na celu utrzymanie ziemi w stanie właściwym sypkości, i oczyszczenie jéj od chwastów. Gdy roślinki na 3—4 cali wyrosną, zawłóczą pole broną dwukonną, tak prowadzoną, że rządki kukuruzy leżą między końmi, potém przerywają roślinki zostawiając tylko 4 najsilniejsze. Jeżeli gdzie brona za wiele wyr-

wała, potrzeba te miejsca zasadzić; to jednak rzadko się zdarza, gdy rośliny są dosyć silne. Skoro kukuruza 1½ stopy dorośnie, przechodzi się jednakowym płużkiem w ten sposób, że ile można blisko roślin odoruje się ziemię i od nich odwraca. Iphofen podając tę robotę w Ameryce używaną, objaśnia, że ona ułatwia przystęp powietrza ciepłego do korzenia, przez co kukuruza nadzwyczaj prędko rośnie, tak, że w trzy tygodnie następuje drugie i ostatnie oboranie, w którém starają się ile można, ziemię ku roślinom napędzić. Na tém powtórném oraniu czyli obsypaniu, kończą się roboty około kukuruzy.

Po tych przygotowaniach kukuruza szybko w wegetacyi postępuje. Odmiana np. styryjska, która zaczyna się w Belgii upowszechniać, zasiana 27 kwietnia, do 8 lipca doszła $1^{m},2$ (4⅙ stóp) wysokości od ziemi do końca liści. Łodyga w wysokości 8⅓ cala od ziemi miała 4½ cala obwodu i 5 bocznych odrośli. Liście w liczbie 8miu, były na 4 ½ cala szerokie, 20—40 cali długości. Rozmiarów tych doszła wciągu dwóch miesięcy; nie można przeto znaleźć w gospodarstwie rośliny pastewnéj, któraby więcéj paszy wydała.

W uprawie amerykańskiéj, Johnston jeszcze dodaje, że skoro roślina zejdzie, około każdéj rozsypują małą garstkę wapna, gipsu lub popiołów, albo kompostu z nich złożonego, co widocznie skutecznie na wegetacyą wpłynąć może; jeżeli zaś ziemia nie jest dostatcznie użyznioną, nieco guana lub innego pognoju wiele dopomoże. W ogóle od chwili zejścia potrzeba czuwać nad plantacyą z drobiazgową uwagą; ziemię spulchniać za pomocą kultiwatora lub gracy konnéj; dokończyć wytępiania chwastów gracą ręczną, do tego celu najskuteczniejszą. Obsypywanie kukuruzy nie powinno być

nigdy wykonywane w czasie upałów, lecz rano albo wieczor; ponieważ roślina zbyt gorącą ziemią obsypana, żółknie i więdnieje. — Kukuruza jest rośliną oddzielnopłciową; kwiaty męzkie na końcach łodyg tworzą kłosy wiechowe żeńskie na bokach łodyg są okryte pochwami liściowemi, z których wywieszają się szyjki, w postaci włókien długich. Skoro włókna z pochew owocowych wychodzące na końcach ciemnieją, co dowodzi że organa żeńskie funkcyą swoją odbyły, przekwitły, radzą wiechy męzkie z końcem łodygi powyżéj szyszki obciąć. To nastąpić może na 2—3 tygodnie przed zbiorem. Utrzymują, że przez to szyszka czyli owoc będzie większy, doskonalszy, wszystkie bowiem soki do niego spływają, obok tego zyskuje się dobrą paszę, szczególniej dla krów mlecznych. Lecz Iphofen niepochwala tego postępowania; opóźnia bowiem dojrzewanie ziarn i szkody przez to wyrządzonéj nie pokrywa wartość zebranéj paszy. Jeżeli przed zawiązaniem szyszek grad kukuruzę uszkodzi, potrzeba części uskodzone odciąć nożem, w krótce bowiem silna władza reprodukcyjna szkodę wynagrodzi. W r. 1858 potwierdziło doświadczenie, iż kukuruza dwa razy uszkodzona odżyła, nawet dobry plon wydała. Jest to także ważna zaleta téj rośliny.

Czas zbioru nadchodzi, gdy pokrywy liściowe owoc otaczające, żółkną, ziarna twardnieją i na powierzchni są skliste. Stosownie do odmiany hodowanéj, następuje to z końcem września lub w październiku: W tym więc czasie odłamuje się owoc, jego pokrywy liściaste odwija i szyszki niemi powiązane rozwiesza na drążkach, dla zupełnego dosuszenia. Bez téj ostrożności, ziarna pleśnieją i tęchną. W latach późnych gdy ziarna kukuruzy jeszcze są mleczyste, cukier na krochmal się nie przero-

bił: zebrane w tym stanie byłyby nie zupełne, pomarszczone, nawet łatwo pleśnieją. Potrzeba więc wyrywać całe łodygi, i jeżeli pole ma być wkrótce zasiane, około niego prosto ustawiać w stosy i w nich zostawić, dopóki inne roboty nie będą załatwione; tym czasem działaniem słońca, wiatru, przesychają łodygi, ziarna dochodzą, wypełniają się i są gotowe do obrania. Jeżeli kolby dobrze wyschły, można je przenieść w miejsce przewiewne do tego urządzone, i w pochwach zachować aż do użycia lub przedaży. Łodygi obrane, w stosy ustawione, zostają na polu i wedle potrzeby zwożą je do użycia. Tym sposobem użycie łodyg kukuruzy na paszę, może być znacznie przedłużone.

Dla pozyskania dobrego ziarna do siewu, potrzeba osobno na polu lub w ogrodzie część ziemi przygotować, rośliny na niéj zasiane podlewać i starannie obrabiać ręcznie, przez co bujniéj rosną i mogą się dwa razy więcéj rozwinąć. Robiąc probę w celu uczynienia wyboru gatunku, potrzeba dla uniknienia hybrydacyi, każdy osobno uprawiać, dla ocenienia jego przymiotów. Jednak je niekiedy hybrydują dla polepszenia gatunku lub dla uczynienia wcześniejszym; lecz w tym razie dobiera się gatunki, z ziarnem jednakowego koloru. Jeżeli gatunek jest egzotyczny, potrzeba go zasiać w lutym, w cieplarni i sadzonki, w 17—18^0 C. w skrzynkach wyprowadzone, w połowie maja na grunt razem z niemi przesadzić. Około skrzynek, mających boki podziurawione, ubija się ziemię i mocno zwilgaca.

Dla naszego klimatu obiera się gatunki wcześne, dające szyszki największe. Na każdym krzaku zostawia się jedną szyszkę owocową; nigdy bowiem 4 lub 5 szyszek nie wydają tyle ziarn i dobrze wykształconych, co jedna obficie wyżywiona, wielka, długa, o 30—33 ziarnach

w każdym rzędzie. Liczba rzędów zawsze jest parzysta, może ich być 8—16. Kolba wybrana powinna być nisko na (16—17 cali od ziemi umieszczona, w tém bowiem położeniu, łodyga więcéj jest od wiatrów zabezpieczoną. Przy staranném pielęgnowaniu ziarn do siewu, nie ma potrzeby ich odmieniania; lecz rośliny egzotyczne do kraju wprowadzone, z czasem wyradzają się wedle okoliczności, klimatu, gruntu i t. d.; potrzeba je odnawiać, więc gdy się dostrzega że nędznieją.

Ziarna kukuruzy należą niewątpliwie do pokarmów bardzo pożywnych; zawierają bardzo mało cellulozy, którą zwykle uważają za nieużyteczną, jako niestrawną, lecz bogate są w mączkę, materye proteinowe i tłustość: pierwiastki w żywieniu najważniejsze. Fresenius okazał w nich, po wysuszeniu na powietrzu:

Mączki	68,90%
Dextrynu	2,33
Materyj proteinowych .	10,04
Tłustości	5,11
Cellulozy	1,58
Popiołów	1,58
Wody	13,46

Cukru niema w ziarnach kukuruzy, lecz dekstryn i mączka, które łatwo w cukier przechodzą. Popiołów jest 1,58%; w nich znajduje się 50,1% kw. fosforycznego, a zatém więcéj niż w każdém inném zbożu; dlatego żywienie zwierząt młodych kukuruzą, wpływa na wykształcenie ich budowy kościstéj. Oprócz tego są bogate w tłustość, która, jak wiadomo z doświadczeń Crusiusa, na pożywność paszy wiele wpływa.

Łodygi kukuruzy mogą być na paszę użyte w rozmaitym czasie. Często już po kilku tygodniach zbierają rośliny młode, miękkie, prędko wyrosłe, albo zostawiają je przez kilka miesięcy, ażeby nabrały więcéj konsystencyi i wydały paszę pożywniejszą. Nakoniec obierają łodygi z części zielonych, soczystych, zostawiając szyszki zapłodnione, w przekonaniu że to ich dojrzenie przyśpieszy. Nie mamy ścisłych badań co do składu chemicznego łodyg kukuruzy, w rozmaitych peryodach jéj wegetacyi. Lüdersdorf oznaczył w nich:

w chwili okazania się kwiatów męz.	8% mat. stałéj		
w czasie kwitnięcia obu płci .	12,7	—	7% cukr. w og.
po okwitnięciu	18,0	—	8,39 —
— rozwinięciu szyszek . . .	23,8	—	— —
w czasie dojrzewania ziarn .	26,2	—	9% —

co widocznie okazuje, że z wiekiem staje się bogatszą w materye organiczne. Sądząc z podobieństwa organizacyi kukuruzy do sorgo, które Leplaye badał, wnosić należy, że w kukuruzie odbywa się taki sam bieg processów chemicznych i jednakowe przemiany, a zatém najkorzystniéj będzie, używać łodyg, gdy ziarna już są do pewnego stopnia wykształcone, lecz niezupełnie dojrzałe.

W tym stanie używają kukuruzy w Oberland w Badeńskiém. Tam pielęgnują roślinę przez całe lato; po przekwitnięciu, gdy się szyszki wykształcą lecz ziarna jeszcze są mleczyste, ucinają łodygi przy samej ziemi, rzną na sieczkę, którą żywią woły, krowy i konie w ciągu września i października. Pasza ta pomnaża mléko i w krótkim czasie woły tuczy. Zwierzęta chciwie jedzą łodygi słodkie, soczyste, razem z szyszkami i pokrywami pokrajane. Wprawdzie traci się przewyżkę wartości ziarna dojrzałego, lecz za to roślina bez żadnego przy-

gotowania zdatną jest na paszę zieloną. Wreszcie, rozbiór chemiczny łodyg kukuruzy, wiele przemawia za ich użyciem w tym stanie rozwinięcia; w ogóle kukuruza zielona jest uboga w materye azotowe, ponieważ ich stosunek do materyj bezazotowych jest jak 1 : 10, gdy w paszy dobrze żywiącéj winien być jak 1 : 5 albo 1 : 6. Dlatego kukuruza zielona na dobrym gruncie bujnie wyrosła, nie może być uważana jako wyłączna pasza zwierzęca, mianowicie dla krów, ale powinna być mieszana z trawą, albo lepiéj z koniczyną lub lucerną, ażeby zupełnie została zużytkowaną. Tylko pod tym warunkiem, korzystnie działać będzie na produkcyę mléka. Taki dodatek mniéj jest potrzebny, gdy razem z łodygami szyszki owocowe zostaną bydłu oddane. Według rozbioru przez Jani w Hohenheim wykonanego, cała kukuruza zawiera:

	świeża	na powietrzu suszona
Wody	85,2	16,7
Popiołów	0,8	4,3
Cellulozy	5,6	31,5
Materyj proteinowych . . .	1,0	5,6
Innych materyj pożywnych .	7,4	41,7

Z kukuruzy na dojrzenie zostawionéj, można przed zbiorem korzystać: obcinając kwiaty męzkie, gdy po okwitnięciu więdnąć zaczynają, albo zbierając liście dolne, w razie obawy że ziarno niedojrzeje. Jedno i drugie użytkowanie nie może być poleconém; lecz jeżeli potrzeba paszy nagli, lepiéj jest pole podzielić na 2 połowy; jedną zupełnie użyć na paszę, drugą zostawić nietykaną na ziarno. Tym sposobem, otrzyma się więcéj paszy i ziarna.

*

Oprócz powyższego korzystania z kukuruzy, jako plonu głównego, można jeszcze mieć jéj zbiory dodatkowe, które wprawdzie niedają pełnego plonu, ale mogą być ważną pomocą, w gospodarstwach w paszę niezamożnych. Jeżeli pole, które ma zająć, może być 6—8 tygodni wolne, nawet w środku lata, korzystnie daje się użyć, siejąc kukuruzę rzutowo. Po upływie tego czasu, nawet w dniach suchego lata, dorasta 2—3 stóp wysoko; wyrwana z korzeniem daje dobrą paszę, w tym czasie pożądaną. W dolinie Nekar, sieją kukuruzę z rzepą ścierniskową; do września wyrastają łodygi na 2 stopy wysokie, a po wyrwaniu ich na paszę, zostaje czas do obrobienia rzepy, która ma w kukuruzie ochronę, od wypalenia w swojéj młodości i lepiéj się rozwija.

Jeżeli można 3—3½ miesięcy na rozwinięcie się kukuruzy poczekać, siejąc ją np. po rzepaku, na lucernisku już zchodzącém, po mieszance zielono skoszonéj i t. d. gęsty zasiew rzutowy wyda plon dobry, ponieważ łodygi sciśnione mniéj na działanie słońca wystawione, dłużéj są soczyste i bydło pożywa je całkowicie. Każdy rolnik winien mieć takie pole kukuruzy, ponieważ wśród lata gdy koniczyna wysychać zaczyna, i rolnik musi się uciekać do zapasów suchéj paszy, kukuruza chroni go od braku.

Jakiego plonu spodziewać się można w ziarnie i paszy kukuruzowéj? trudno ogólnie oznaczyć, ponieważ wiele tu wpływa odmiana użyta, stan gnojenia i uprawy, klimat i t. d. Dlatego podania są nadzwyczaj różne.

W południowéj Europie oceniają plon ziarna z hektaru na 2000—5000 K°. W środkowych Niemczech, mianowicie około Drezna, 2500—3500 K°, a wyjątkowo otrzymano nawet 6000 K° z kukuruzy badeńskiéj, która

przez kilkoletnią uprawę została aklimatyzowaną. W Ameryce (Venezuela) zbierają 9000 K°. Na takie zbiory wyjątkowe nie możemy liczyć, jednak średnio można się spodziewać 20—30 korcy z morga. We Francyi liczą 50—60 hektolitrów. Również zbiór paszy jest zmienny; przytoczyłem wyżej, że z odmiany koński ząb, w dobrych warunkach otrzymałem w folwarku Ruda 640 f. z pręta kwadratowego, czyli 1920 ct. z morga. Nathusius około Magdeburga, otrzymał z téj odmiany 64,000 K°; a z badeńskiéj 41,864 K° z hektaru. W Badeńskiem zbierano z morga (=0,35 m. p.) 500 ct. paszy zielonéj, czyli 125 ct. siana (368 ct. z mor. pols.) W Eldena, miejscu najdaléj posuniętém ku północy, gdzie jeszcze kukuruzę uprawiać można, zbierano od 39,393 do 62,403 K° z hektaru. Nieprzedstawiając wypadków w wielu innych miejscach otrzymanych, możemy z pewnością wnioskować: że kukuruza należy do najznakomitszych roślin pastewnych; zasługuje na upowszechnienie i niezawodnie okaże się korzystną, zwłaszcza że odmiany jéj w klimacie naszym dojrzewają i oprócz paszy zapewniają wiele pokarmu dla ludzi i zwierząt.

Kukuruza miała także w Europie zająć ważne stanowisko w handlu, jako roślina cukrodajna. W Ameryce używano jéj soku, pierwéj nim poznano trzcinę cukrową. W Niemczech około r. 1786 ksiądz Rindler otrzymał przywiléj na monarchię Austryacką, do wyrabiania cukru z téj rośliny; w czasie systemu kontynentalnego, wiele osób zajęło się jego wyrabianiem. W końcu Lüdesdorf i Neuhold przekonali się, że nie zasługuje na to użycie. Późniéj odkryte sorgo jest nierównie w cukier bogatsze.

Z morga prus. kukuruzy można otrzymać 160—225 f. cukru; gdy z téj przestrzeni buraków wyrabiają

500—600 f. Zawsze więc kukuruza będzie rośliną w ścisłém znaczeniu rolniczą. Staje obok sorgo, bulw, łubinu, jako ważne podpory rolnictwa, zdolne dobry byt jego podnieść. Lecz w jakich warunkach to dobre ziści się w rolnictwie? Na to znajdziemy odpowiedź, badając dzisiejsze prawdy, doświadczeniami chemików ustalone.

S. Z.

Przyczyna i natura zarazy ziemniaków, objaśniona doświadczeniami *Speerschneider* i *Hoffmanna*. — Zaraza ziemniaków jest najgroźniejszą plagą, dzisiaj dotykającą gospodarstwa rolne w całéj Europie. Szkody przez nią dotąd zrządzane są ogromne, i na nieszczęście, chociaż jéj siła zdaje się nieco osłabioną, nie ma nadziei ażeby w przyszłości mniéj lub więcéj oddalonéj, całkowicie ustała. Od chwili jéj objawienia się i rozwinięcia do tego stopnia, że zwróciła uwagę, obudzając sprawiedliwą obawę, wiele o niéj pisano, wiele rozprawiano, ażeby zbadać i wyjaśnić jéj historyę, co do jéj natury i sposobu szerzenia się i początku. Stawiano wiele hypotez, robiono wiele badań bezpośrednich, wszelako wszystkie te usiłowania do żadnego rezultatu niedoprowadziły. Dopiero w r. 1857, jeden z botaników niemieckich, Speerschneider, przedsięwziął szereg doświadczeń w celu poznania, od jakiego działania pochodzi zaraza ziemniaków, jak dotyka kłęby téj rośliny, w liczbie pokarmów tak ważne znaczenie mającéj. Badania te doświadczalne, wielorako urozmaicone, przez dwa lata ciągle powtarzane, nieco uchyliły zasłonę, która prawdziwą przyczynę złego zakrywa, przed okiem rolników i uczonych. Wypadki o-

głoszone w dwóch dziennikach niemieckich, botanice poświęconych *Flora* i *Botanische Zeitung*, zwróciły uwagę znacznéj części Europy, mianowicie w Niemczech i Anglii. Lecz nawet po publikacyi ważnych memoarów Speerschneidera, mogły jeszcze pozostać wątpliwości w historyi tej groźnéj choroby; drugi więc botanik znany z ważnych prac naukowych, Hoffmann, który ściśle zbadał ogromną gruppę naturalną grzybów, ze swéj strony także zwrócił swoją uwagę na ten przedmiot; powtarzał doświadczenia Speerschneidera, sam nowe wykonał i zdaje się że dodaniem nowych promieni uzupełnił światło, rzucone na tak długo niepoznaną naturę téj plagi. Podał nawet pod ostateczną próbę praktyki, pewne wskazówki do postępowania, ażeby usunąć albo przynajmniéj szerzeniu się jéj przeszkodzić. Doświadczenia Speerschneidera mało są u nas znane, chociaż je w początku 1857 r. ogłoszono; sądziemy się przeto w obowiązku, powtórzyć je w krótkości, przed podaniem badań Hoffmana świeżo ogłoszonych, których wypadki są dołączone do memoaru znakomitéj wartości, *o rozwijaniu się i działaniu fermentów*.

Wiadomo, że małe grzybki nitkowate, w języku zwykłym pod ogólném nazwiskiem *pleśni* znane, silnie się przyczyniają do zadziwiająco szybkiego rozkładu ciał, na których się rozwijają. Uważając że krzaki ziemniaków, których kłęby gniją pod wpływem zarazy, w początku okazują na swéj naci bardzo małą pleśń białą, któréj botanicy dają nazwisko *peronospora solani*, uczony niemiecki uczynił sobie pytanie: czy niema bezpośredniego związku między tą pleśnią i zmianą płodu podziemnego téj rośliny? Ażeby się upewnić w tym względzie, chciał poznać przez doświadczenia, czy ciałka rozpłodowe *sporami* tej pleśni zwane, mogą w kłę-

bach chorobę zaszczepić. Doświadczenia swoje robił różnemi sposobami, które kolejno wskażemy.

W pierwszéj próbie: kłęby zdrowe, doskonale rozwinięte, a zatém mające skórkę zupełnie wykształconą, obficie popruszył na całéj powierzchni sporami peronospora; obwinął je w suche płótno, i w suchém miejscu zachował. Po miesiącu albo nieco więcéj, spory sucho utrzymane niekiełkowały; kłęby mniéj lub więcéj zwiędły, lecz żaden nieokazał ani śladów zarażenia. Drugą próbę wykonał tym samym sposobem, z tą istotną różnicą, że kłęby popruszone sporami były obwinięte w płótno wilgotne, nałożone mchem wilgotnym albo w ziemi wilgotnéj zagrzebane. W tym przypadku, wilgoć doprowadziła spory do kiełkowania, lecz ich włókna nieprzebiły skórki grubéj kłębów dojrzałych, tak, że uniknęły choroby i młoda pleśń nie mogąc w nich czerpać pożywienia, wkrótce zginęła. Obadwa doświadczenia przekonywają, że zaraza rozwija się tylko pod wpływem wilgoci, że nie dotyka kłębów dojrzałych.

W trzeciém doświadczeniu, podobném do poprzedzających, kłęby doskonale dojrzałe, na kilku punktach zobrano z łupinki, i blizny posiano sporami pleśni. Zostawione jak poprzedzające w wilgoci, wkrótce po 4—10 dniach, okazały ślady zarazy, na wszystkich miejscach ogołoconych. Pod mikroskopem Speerschneider uważał, że spory zaczęły kiełkować, i że nitki z nich rozwinięte, wcisnęły się w tkankę mączkowatą, którą na swéj drodze zmieniły tak, iż zaczęła brunatnieć. Widoczna przeto, że spory grzybka mikroskopowego, który się okazuje na liściach ziemniaków słabych, wydają w kiełkowaniu nitki nadzwyczaj cienkie, które czynią kłęby słabemi, Lecz należało ile można zbliżyć się do naturalnego biegu rzeczy; w tym celu Speerschneider

posiał spory tego grzybka na kłęby nie dojrzałe, lecz jeszcze młode, a zatém pokryte błonką cienką i łatwą do przebicia, utrzymywał je w wilgoci jak poprzednio. W ciągu 3—10 dni, wszystkie okazały się słabemi. Skórka ich była łatwo przeszytą przez nitki nadzwyczaj cienkie, z sporów kiełkujących pochodzące, które się we wszystkich kierunkach w tkance wewnętrznéj rozeszły i na swéj drodze zmieniły, nadając jéj kolor brunatny. Kłęby więc ziemniaków jeszcze się rozwijające, łatwo chorują działaniem peronospora, gdy jéj spory na powierzchni leżą.

Doświadczenia Speerschneidera wykrywają prawdziwą naturę zarazy; powtarzał je kilkokrotnie z jednakowemi wypadkami, lecz pozostaje jeszcze poznać jakim się sposobem rozszerza; można bowiem zapytać, jakim sposobem spory pleśni, na liściach rozwiniętéj, dostają się na powierzchnię kłębów leżących w ziemi, któraby powinna chronić je od zarazy? Na to pytanie daje odpowiedź ostatnie doświadczenie.

Ziemniaki młode zasadzono, potém na ziemię którą były pokryte, Speerschneider ułożył liście powleczone puchem peronospory owocującéj, i czasami je polewał. Woda wsiąkając w ziemię, spłukała nadzwyczaj drobne spory pleśni, i część ich złożyła na kłębach. W ciągu też 2ch tygodni, kłęby prawie wszystkie były chore, w skutku wniknienia nitek wypuszczonych przez spory kiełkujące. Badanie pod mikroskopem nietylko o tém przekonało, lecz uzupełniło przedstawienie, dając poznać na powierzchni kłębów spory, które dla jakiéjkolwiek przyczyny nie kiełkowały. Widoczna przeto, że woda deszczowa musi sprawiać skutek okazany w tém doświadczeniu, daleko pewniéj niż przez proste polewanie.

Szereg doświadczeń przytoczonych nie zostawia wątpliwości, co do natury i szerzenia się zarazy ziemniaków. Zdaje się także dowiedzionem, że *peronospora solani*, naprzód się rozwija na roślinnej naci, z fatalną płodnością, odznaczającą wszystkie grzybki niższej organizacyi; wydaje niezmierną ilość sporów, które przez deszcze zajęte, dostają się do kłębów jeszcze niezupełnie rozwiniętych, a tem samem pokrytych skórką łatwą do przebicia, i w nich kiełkując wydają nitki, które sprowadzają zmianę tkanki wewnętrznej.

Doświadczenia Hoffmanna w części są podobne do prób Speerschneidera, ale także są innym sposobem wykonane. Jedne i drugie potwierdzają piękne odkrycie ostatniego. Krótki ich opis jest następujący:

1. Kłęb zarażony przekroił i połowę jego złożył z połową kłębu zdrowego równej wielkości. Całość taką umieścił w ziemi wilgotnej; w krótce połówka zdrowa była dotknięta zarazą, i wewnątrz ziemniaka dostrzeżono nitki (mycelinm), jakie peronospora solani puszcza wewnątrz liści ziemniaków.

2. Zdrowych 20 kłębów późnych ziemniaków, na początku października 1859 roku obmytych, obwinął liściami pokrytemi peronospora; wszystko pokrył cienką warstwą ziemi i codziennie polewał. W ciągu 16 dni, tylko trzy okazały zarazę, co łatwo objaśnić, ponieważ w tej epoce dosyć później, skóra tych ziemniaków była dosyć grubą (przez wyrobienie komórek korkowych) i trudną do przebicia przez nitki grzybkowe.

3 i 4. W tym samym czasie, 20 połówek zdrowych kłębów, świeżo przekrojonych, na cięciu pokrył liściami obładowanemi pleśnią peronospora; w tym stanie złożył w ziemi, pokrywając je cienką war-

stewką i każdego dnia polewał. Po 16stu dniach wszystkie były zarażone suchą zgnilizną, niekiedy mokrą. Nitki grzyba głęboko w tkankę przeniknęły. Choroba prawie zawsze głównie albo wyłącznie wychodziła od przekroju, na niektórych miejscach doszła do 2ch centim. głębokości. Pod mikroskopem widziano, że brunatnienie komórek było znakomitém w porównaniu z małą liczbą nitek, co dowodzi, że ich działanie nie ogranicza się tylko na komórkach z któremi były w zetknięciu. Podobne doświadczenie zrobione w cieplarni, dało zupełnie taki sam wypadek; połowa zaś kłębów liśćmi słabemi nie pokryta, została bez zmiany.

5. W tym samym czasie, kłęby zdrowe na połowę przedzielone wsadził w dojniczki, krojem w górę, przykrył cienką warstwą ziemi, na którą położył liście zarażone i każdego dnia polewał. Po 11stu dniach z 6ciu połówek, 4 było zarażonych, niektóre dosyć głęboko i zmiany ich wychodziły głównie od kroju.

6. Niekiedy udało się Hoffmannowi zarazić młode liście, zdrowych ziemniaków z nasienia wyrosłych, przykładając do dolnéj ich strony, liść pokryty peronosporą, gdy wszystko zwilgocone pokrył dzwonem szklanym dla zachowania wilgoci. Doświadczenia te robił na końcu lipca.

7. Przekonał się także, iż peronospora pada i na łodygi ziemniaków. W miesiącu wrześniu nać ziemniaków nie wiele ma téj pleśni, kłęby ich są wolne od téj zarazy, jeżeli czas ciągle jest piękny i suchy; pewném jest, że plamy na liściach ziemniaków nie pochodzą od peronospora. Tak w roku 1859 były w tym względzie dwa peryody różne, zupełnie od-

graniczone: 1y w sierpniu, gdy czas był suchy, plamy na liściach nie okazywały bynajmniéj peronospora, lecz rozmaite drobne grzybki: *sporidesmium fuscum*, *clanosparium herbarum*, *stemphylium ascophora*, *sporotrichum*, i *trichothecium*. 2gi w końcu września po kilku dniach chłodnych bez słońca, nagle okazała się speronospora obficie; nać zaraz przepadła, i w kilka dni było wiele kłębów zarażonych. Lecz liście ziemniaków albo innych roślin, pleśnią inną niż peronospora pokrytych, żadnym sposobem nie mogły kłębom ziemniaków śladów choroby udzielić.

Otóż zdaniem Hoffmanna należałoby przeciw téj chorobie postępować w ten sposób, opierając się na wnioskach z powyższych badań wziętych: Skoro szereg dni pochmurnych, dżdżystych i chłodnych dozwolił obficie rozwinąć się peronospora w naci ziemniaków, i ziele téj rośliny przepada, groźne nadchodzi niebezpieczeństwo dla kłębów, jeżeli nie nastaną dni suche. Najwłaściwiéj przeto natychmiast ściąć liście, zabrać i zniszczyć. Byłoby natenczas korzystném, miejsca krzaków polewać mlekiem wapienném z roztworem chlorku calcium (chlorku wapna?) albo posypywać siarką, jak krzaki winne zarażone, dla zniszczenia władzy kiełkowania sporów na ziemię opadłych. Przekonano się bowiem, że w téj epoce zebranie łodyg widocznie kłębom, nie szkodzi; w tymczasie już są daleko posunięte. Już od końca sierpnia, zebranie łodyg nie szkodzi ziemniakom.

Może będzie ciekawą uwaga, że praktyka w tym razie do pewnego stopnia wyprzedziła dane naukowe. Tak na posiedzeniu Tow. ces. centralnego ogrodniczego d. 9 sierp. r. z. Varin ogrodnik u pani Chapelier z Anto-

ny (Seine) przedstawił ziemniaki, które otrzymał w wybornym stanie za pomocą użycia siarki. Wywód słowny tego posiedzenia, zdaje sprawę z proby przez tego ogrodnika z zupełnym skutkiem wykonanéj „Ziemniaki te pochodzą z plantacyi, zrobionéj na zagonie 15 metrów długim, przygotowanym przez dodanie taczki płonki (terreau) i 1 k^0 kwiatu siarkowego, którego część posypano na powierzchni ziemi. 110 kłębów nasiennych, dały 9 decalitrów ziemniaków zupełnie zdrowych, Drugi zagon téj saméj długości, nie przygotowany tym sposobem, był napadnięty przez zarazę i wydał tylko 3 decalitry, ($7\frac{1}{2}$ garn.) kłębów.“ Nieprzywiązujemy zbyt wiele ważności do obserwacyi odosobnionéj; wszelako zdaje się, że ona bardzo dobrze urzeczywistnia przewidywania Hoffmanna, i dosyć się zgadza z wiadomościami o działaniu siarki na spory grzybów; może więc służyć jako punkt wyjścia do nowych doświadczeń. *(La feuille du cultiv. 1860—1861 Livr. 7).*

Czy można guano peruańskie zastąpić krajowym nawozem? — Guano z brzegów Peru do nas przywiezione, stało się bawidłem naszego rolnictwa; wypadki za pomocą tego stężonego pognoju otrzymane, na wszystkich miejscach, gdzie był użytym, wypadły świetniéj nad wszystkie oczekiwania; dlatego w mniemaniu czystych empiryków zyskał on tak wysokie znaczenie, że naukowo krytyczne ocenienie jego wartości stało się niepodobném, a przynajmniéj nadzwyczaj trudném.

Dlatego, nieodrzeczy będzie rozstrzygnąć pytanie: czy w własnym kraju nie możemy zdobyć materyj, któ-

reby guano zastąpiły? i przez to może, znaleźć dla niego odpowiedź.

Jeżeli zapytamy chemików, jakie są przyczyny albo raczéj pierwiastki, które tak wysoką wartość guanowi peruańskiemu nadają odpowiedzą, że są niemi szczególniéj azot i kwas fosforyczny; dlatego w handlu przyjęto zwyczaj płacić je w stosunku ilości azotu i kw. fosforycznego; mniejszéj wagi jest zapas potażu. Wedle analizy znanych chemików agronomicznych, lepsze gatunki guana zawierają 10—15% azotu, 23% fosforanów, 2,5—3% potażu; inne pierwiastki na wartość handlową nie wpływają.

Badajmy więc: jaki udział mają te pierwiastki główne (azot i kw. fosforyczny) w żywieniu roślin; jaką wartość w rolnictwie mają w porównaniu do ceny guano; czy inną drogą nie dadzą się taniéj niż w guanie nabyć?

Jakiekolwiek pojęcia najznakomitsi nasi chemicy rolnicy przyjmują, o sposobie działania azotu na pole w gnoju wywiezionego: wszyscy są w tém zgodni, że przy warunkach przyjaznych, wzrost roślin wspiera i przyspiesza. My skłaniamy się do pojęcia, że działanie największéj części azotu, z gnojem ziemi dostarczonego, jest niebezpośrednie. Produkta ostatecznie z rozkładu materyj organicznych pochodzące, są sole amoniaku i saletrany. Związki te mają szczególniéj możność, inne pierwiastki do żywienia roślin potrzebne, przez wymianę z minerałów zwietrzałych uwalniać, i w stan rozpuszczalny przeprowadzić, tak że się mogą w gruncie rozszerzyć. Mała część azotu w gruncie zawartego, zostaje bezpośrednio na pokarm użytą.

To działanie azotu, może tak długo trwać w roli, dopóki innych w niéj pokarmów nie brakuje; jeżeli się

one także znajdują obficie, widoczna, że skutkiem działania rozrabiającego i rozpuszczającego właściwego tym związkom azotu, będą w stan właściwy pokarmom roślinnym prędzéj przeprowadzone, niż by to bez ich udziału nastąpiło. Działanie „pędzące“ gnojów azot zawierających, należy w ten sposób pojmować, że pola w krótszym czasie są wstanie wyższe wydać plony niż bez nich; zawsze przypuszczając, że są obecne wszystkie materye mineralne do żywienia roślin potrzebne, i w ilości tym wyższym plonom odpowiadającéj. Łatwo więc pojąć, że przez często powtarzane gnojenie związkami azotowemi, np. guanem, rola zostaje prędzéj wyczerpaną, jeżeli jéj nie będą dostarczane potrzebne pokarmy, w stosunku w jakim je plony z gruntu zabierają. Prawdę tego twierdzenia, doświadczenie popiera. Na rozmaitych miejscach, gdzie od dawna obficie guanem gnoją, plony w początku znakomite coraz więcéj maleją; zwolna bowiem zabrakło niektórych albo wszystkich pierwiastków mineralnych, których guano niedostarcza. Stosunki te dla rozwiązania kwestyi gnojenia nadzwyczaj ważne, na nieszczęście są niedobrze oceniane przez ogół rolników, a nawet chemików rolniczych; dlatego sądziliśmy za rzecz stosowną wspomnieć o nich w kilku słowach, ażeby według nich, w dalszéj dyskussyi wartość i znaczenie guana peruwiańskiego właściwie objaśnić.

Smutneby to było położenie zysków z naszego kapitału gruntowego, gdybyśmy tylko na azocie w guanie zawartym poprzestawać musieli; ale szczęściem w wielkiém gospodarstwie przyrodzenia nic nie ginie. Azot naszym polom w rozmaitych plonach zabierany, w znacznéj części powraca do gruntów, jako gnój stajenny; druga część służy do żywienia ludzi i zwierząt, i w największéj części po zgonie istot organicznych, przez gni-

cie i butwienie w postaci związków amoniaku do atmosfery uchodzi, zkąd przez deszcze i rosę do ziemi powraca. Nadto mamy azot do rozrządzenia, w najrozmaitszych od guano daleko tańszych materyałach, których dotąd jeszcze nie używaliśmy właściwie.

Drugi pierwiastek guana wysoko ceniony, kwas fosforyczny, mianowicie fosforany, jak wiadomo z rozbioru rozmaitych części roślinnych, znajduje się szczególniéj w nasionach zbóż przez nas uprawianych. Fosforany w gruncie będące, albo przez gnój mu dostarczone,nie mają właściwego sobie działania, lecz służą za pokarm bezpośredni. One tylko przez korzenie dostają się do roślin, ponieważ nie mogą jak amoniak ulotniać się w atmosferę; muszą być przeto przez rolnika zebrane i polom powrócone, jeżeli mają służyć na korzyść ruchu przemiany materyi.

Grunt przeto może być w kwas fosforyczny zubożony, co nigdy nienastępuje z azotem, który krążyz atmosferą, nieustannie poruszaną nad całą kulą ziemską.

Jeżeli więc zważemy, że nasza rola powstała i jeszcze ciągle się tworzy, przez zwietrzenie skał złożonych z minerałów pojedynczych, jakiemi są: kwarc, feldspat, mika, hornblenda, augit, wapno, talk, gips i glina, wszystkie zaś inne minerały, które roślinom dostarczyć mogą pokarmu, są tylko przypadkowo domieszane, a między niemi zawierające fosforany najskąpiéj się zdarzają: wiadomość ta wskazuje, jak oszczędnie winniśmy postępować z materyami fosforycznemi.

W dzisiejszych stosunkach naszego rolnictwa stało się koniecznością, że gospodarstwa nawet *zamkniętemi* zwane, w których wszystka słoma i pasza pozostaje, i w formie gnoju do gruntu powraca: właśnie najcenniejszy pierwiastek pożywny, kwas fosforyczny, w ziar-

nach i bydle na rzeź przeznaczoném, zostaje wyłącznie mieszkańcom miast oddanym. Można przeto z matematyczną pewnością przepowiedzieć, że przy zwykłém gnojeniu mierzwą, gospodarstwo najlepiéj prowadzone, ostatecznie doznać musi braku kwasu fosforycznego, jeżeli z zewnątrz niezostanie dostarczonym.

Wiedząc, że corocznie za wiele milionów sprowadzamy guano z Peru, ażeby nasze pola kwasem fosforycznym i azotem zasilić (a), powinniśmy sobie czynić sprawiedliwe i gorzkie wyrzuty, że w ostatnich dziesiątkach lat, sta tysięcy centnarów kości gruntom krajowym (w Niemczech) ujęto i za małą cenę za granicę, mianowicie do Anglii, pozbyto; że węgiel wyrobiony z ogromnych mass kości, nagromadzonych przez dzisiejsze zakłady przemysłowe, mianowicie cukrownie, nie jest użyty, zgodnie z biegiem okoliczności.

Nie mamy bynajmniéj zamiaru dowodzić, że przywóz guana należałoby usunąć, używając oszczędnie naszych materyałów na pognój zdatnych; chcemy tylko na to zwrócić uwagę, że przez rozsądne użycie naszych własnych związków kwasu fosforycznego i azotu, możemy znaczne summy krajowi oszczędzić. Gdybyśmy kości palonych z fabryk cukru, do gnojenia naszych pól użyli, już przez to samo oszczędzonoby znaczną część kwasu fosforycznego, który sprowadzamy w guano (kości zawierają 65—70% fosforanów). Jedna cukrownia zużywa rocznie do 30,000 ct. kości. Kwas fosforyczny

(a) W r. 1854 samo królestwo Saskie wprowadziło 120,000 ct., co obliczając według cen ówczesnych po złp. 36 czyni 4,320,000. Stosunkowo większym był przywóz w r. 1855 do prowincyi Pruss nadreńskich, wedle podań wiarogodnych dochodzący 130,000 ct., wartości 4,380,000 złp.

w tej ilości zawarty, odpowiada około 100,000 ct. guana. Znaczną część zawartego w niém azotu, znalezionoby w solach amoniaku, przy fabrykacyi węgla kości i gazu do oświecania otrzymywanych; częścią w mierzwie stajennéj i w urynie zwierzęcéj (o odchodach ludzkich, któreby znaczną część tych związków dostarczyły, w tém miejscu nie mówimy), gdyby użyto stosownych ostrożności, ażeby azot w odchodach zwierzęcych, starannie gromadzonych zatrzymać, dopóki nie będzie na pole wywieziony.

To zatrzymanie azotu można dwojako dokonać. Naprzód, można gnój zachować, to jest od gnicia i butwienia ochronić, dopóki nie będzie w gruncie wcielonym; powtóre, można także amoniak (węglan amoniaku) przy rozkładzie gnoju tworzący się, w chwili jego powstawania uwięzić, za pomocą silniejszych kwasów, z któremi wydaje związki w zwykłéj temperaturze nie lotne. Niepotrzebujemy tu wspominać, że zupełnie jest obojętném, czy kwas użyty będzie w stanie wolnym albo w postaci soli, mogącéj z węglanem amoniaku pierwiastki swoje wymieniać.

Do zatrzymania utworzonego amoniaku zalecano, gnój w jamie często polewać kw. siarczanym rozcieńczonym, kwasem solnym lub roztworem koperwasu, albo nakoniec dwufosforanu wapna. Lecz widoczna, że w processie gnicia i butwienia, nietylko się kwas węglany i amoniak ale i ciepło uwalnia, które jeżeli się dopiero w gruncie wywiązuje, może być pożyteczném dla kiełkowania i wzrostu rośliny. Z tego właśnie powodu każdy przyzna, że daleko jest korzystniéj gnój konserwować, niż zostawić go rozkładowi i użyć produkta utworzone, przy których w każdym razie wywiązane ciepło ginie. Do zachowania gnoju wiele środków

podawano; godne wspomnienia są, wodnian wapna i gips. Fellenberg wiele zjednał sobie zasługi, wprowadzeniem gipsu do tego użycia, o którém bliższą wiadomość daje pisemko: *Ein Pfund Stickstoff kaum einen Silbergroschen*. Jeżeli zważemy, że w jakim kolwiek stanie związku azot roślinom podajemy, działanie jego wtenczas tylko się okaże, gdy współcześnie grunt zawiera zasób wszystkich innych pierwiastków, do wyżywienia rośliny potrzebnych; jeżeli przytém przypomniemy sobie, że w gnoju stajennym i w gruncie, kwas fosforyczny w stosunku do innych pierwiastków jest w najmniejszéj ilości: samo z siebie wynika, że należy na to ile można zwrócić uwagę, ażeby azot gnoju zatrzymywać, za pomocą materyi zawierających kw. fosforyczny, dla osiągnienia obu celów jednym środkiem. Robiliśmy w tym względzie niejakie doświadczenia, które nas przekonały, że tak nazwany superfosfat, czyli mąka kości rozpuszczalna, albo fosforan wapna kwaśny, obu celom lepiéj niż inne środki odpowiada.

1. Gnój stajenny przekładano warstwami superfosfatu, jak Fellenberg przy użyciu gipsu podaje i przez rok zostawiono go samemu sobie. Objętość stosu mało się zmieniła, i przez cały czas nieuważano ani śladów zapachu amoniakalnego.

2. Kilkakrotnie posypywano gnój w stajni superfosfatem, i także nie dał się uczuć zapach amoniaku. Przed tém doświadczeniem, powietrze zawierało w 1 metr. sześc. 79 miligr. węglanu amoniaku.

3. Dodano superfosfatu do podściołu, poczém nie okazał się zapach amoniaku. Przed tém do-

świadczeniem metr szes. powietrza w stajni, zawierał 38 miligr. węglanu amoniaku.

Niewątpliwie najkorzystniéj będzie gnój zachowywać w stajni, przez to bowiem nietylko z pewnością wszystek azot zyskamy dla gruntów, ale tym sposobem usunie się szkodliwe działanie amoniaku na oczy zwierząt. Żeby zaś urynę zwierząt, szczególniéj w azot bogatą zachować, uważamy za rzecz pożyteczną, do zwykłego podściołu dodawać materyi więcéj wsiąkających, jak trociny, liście, które razem potaż wprowadzają, torf miałki, garbowiny z większych garbarni i t. d. Najracyonalniéj będzie, kości rozpuszczalne (superfosfat) z takiemi materyami wsiąkającemi mięszać i potém podścielać. Z doświadczeń Fellenberga niezawodnie wynika, że gips do gnoju domięszany, działa nietylko jako środek zatrzymujący amoniak już gotowy, lecz jako materya antiseptyczna, która gnój konserwuje. Dla tego widoczna, że kości rozpuszczalne, które 30% i więcéj gipsu zawierają, mogą tym sposobem działać. Jaką czynność przytem wykonywa fosforan wapna kwaśny, czy taki wpływ wywiera jak gips? nie możemy tego z pewnością powiedzieć, lecz w swoim czasie niezaniedbamy wypadki naszych badań ogłosić.

Jeżeli kości rozpuszczalne będą użyte, jako proszek do posypywenia w oborach i stajniach, otrzymamy następujące korzyści:

1. Zatrzymujemy w gnoju nietylko azot, ale i ciepło, szczególniéj dla rozwinięcia zarodka konieczne.
2. Dostarczamy gnojowi kw. fosforycznego, materyi któréj mu brakuje, ażeby tworzył pokarm na wyżywienie rośliny wystarczający.

Gnój stajenny przez kości rozpuszczalne zakonser-

wowany, nietylko możemy porównać z guanem, lecz można go wyżéj stawić; ponieważ obok pierwiastków tego pognoju, posiada jeszcze godną uwagi zdatność, ogrzewania gruntu i nadania mu większéj pulchności. Ale jest tu niezaprzeczenie korzyść inna, przeważająca, że taki gnój każdy rolnik może przygotować, i czyni nas niezależnemi od przywozu guana.

Nietylko zarobek ale i oszczędność bogatym czyni; potrzeba więc konserwowanie gnoju za pomocą kości rozpuszczalnych, uważać ze stanowiska ekonomicznego, jako najsilniejszy środek do dźwignienia rolnictwa, które może być daleko posunięte, gdy rolnicy téj metodzie przyznają tyle ważności i znaczenia, ile dzisiaj w skuteczność guana ufają.

Upraszamy rolników i chemików agronomicznych, o bezstronne zbadanie tego sposobu przygotowania gnoju; a jeżeli praktyka okaże go dogodnym, prędkie upowszechnienie zastosowania w gospodarstwach, stajniach, owczarniach, okaże się niezawodnie dla rolnictwa krajowego pożytecznêm.

Kończemy nasze uwagi podaniem notat statystycznych, które dadzą wyobrażenie, jaką wartość do kwasu fosforycznego przywiązują rolnicy angielscy. Prof. Hartstein podaje, że w r. 1815 w jednym porcie Hull, wprowadzono 160,000 ct. kości; w r. 1835 ilość ich doszła 514,000 ct. i równie jak w innych portach ciągle się pomnażała. Około miasta Lincoln znajduje się 60 młynów parowych, zajętych wyrabianiem mąki kościanéj. Dowód przekonywający, o czynności i dążeniu do postępu rolnictwa angielskiego, dają fakta następujące:

W listopadzie 1721 roku, wydano pierwszy patent w Anglii, na wyrabianie sztucznego nawozu; aż do 1802 roku, liczba takich patentów doszła do 7. Od tego czasu

do 1845, doszła 18; od r. zaś 1845 do końca 1855, było ich 138; w ciągu więc tych dziesięciu lat, żądano 120 patentów. Dzisiaj, fabrykacya sztucznych nawozów tworzy znakomitą gałęź przemysłu angielskiego. W czasie ostatniego pobytu naszego w Anglii, podczas zimy, mieliśmy sposobność uważać, że ta przemysłowa czynność głównie na tém zależy, ażeby najrozmaitsze materye kwas fosforyczny zawierające, jak kości, z wielu nawet najodleglejszych krajów Koprolity i Apatyty, z Anglii, a więcéj jeszcze z Norwegii, Hiszpanii i t. d., zamieniać w stan do assymilacyi dla roślin dogodny. Praktyczni Anglicy poznali, jak cenny kapitał w kwasie fosforycznym do kraju wprowadzają. Produkcya ich pól od trzech dziesiątków lat ogromnie się podniosła. Naśladujmy więc ich przykład, i nauczmy się zawczasu oceniać ostrzegający głos znakomitych badaczów. —*(Dr. Clam-Lennig* i *Dr Emil Erlenmeyer)*.

BIEŻĄCE WIADOMOŚCI ROLNICZE.

Dostrzeżenia meteorologiczne z obserwatoryum.— Wiadomości o stanie zasiewów z Kaliskiego; jak się okazują w Szląsku; stan ich niepomyślny we Francyi. — W kraju naszym nadzieja dobrych plonów.— Dlaczego byliśmy w obawie o nasze plony.— Co nam obiecuje p. Coulvier-Gravier.—Jak zabezpieczyć się od wpływów atmosferycznych.— Co uważaliśmy w Służewie. — Sprzedaż Southdownów we Frącyi, w Hundisburg i w Służewie.—Użyteczność rasy Southdownów.

Brak wiadomości z rozmaitych stron kraju, niepozwala nam podać szczegółowego stanu zasiewów, przyszłych nadziei zbiorów, w ogóle innych stosunków rolniczych; dlatego w sprawozdaniu naszém ograniczemy się na niewielu faktach, z których może dadzą się wyprowadzić, niejakic ogólne pożyteczne wnioski.

Przedewszystkiém zaczynamy od wiadomości meteorologicznych, ponieważ atmosfera jest najbliższym sprzymierzeńcem rolnika; jeżeli mu dopomaga, wszystko idzie pomyślnie; jeżeli zaś robi mu na przekorę, miły pokój życia wiejskiego zakłócają kłopoty, obawy i zamiast błogiej nadziei w niedalekiej przyszłości, stają smutne obawy klęsk nieurodzaju, z wszystkiemi jego towarzyszami. Ale dzięki Bogu! rozproszyły się chmury zimnych dni kwietnia i maja; piękna i ciepła pogoda od pełni maja, ożywiła wegetacyę; pola, drzewa, łąki, pastwiska, przywdziały odnowione szaty, i rolnicy niedawno klęską zagrożeni, dziś zaprzestali narzekać i zaczynają mieć piękne nadzieje.

Według dostrzeżeń Obserwatoryum Astronomicznego, średnie ciepło maja r. b.=8°61 R., a zatém o 2°,2 R. niższe niż normalne. Od 15—23 maja, średnia temperatura nieprzechodziła 10°,47; nie była niższą od 4°,55. Lecz od 24 maja aż do 9 czerwca, temperatura była między 11° i 20°,92, z wyjątkiem 24 maja, którego średnie ciepło było 8°,15 C. Taki stan atmosfery przeplatany deszczem w końcu maja, sprzyjał wegetacyi, wiele ją ożywił z otrętwienia, w jakiém ją utrzymywał kwiecień z pierwszą połową maja.

W istocie, z Kaliskiego nam donoszą pod d. 1 Czerwca, że ludzie w wieku nie przypominają sobie podobnego maja; panowały w nim przymrozki, szrony, wiatry północne, zachodnie, zimne. Termometr wskazywał od 1—7, najwyżéj 8° ciepła. W całym ciągu miesiąca, tylko dnie 11, 12, 13 odznaczały się ciepłém, dochodzącém 18°—22° R. W d. 14 po ciepłym poranku zawiał w południe wiatr silny, który się do dnia 26 maja przeciągnął. W Zielone Świątki śnieg pokrył pola i łąki; zimno przenikliwe, wiatr i deszcz były do niezniesienia. Takie dni niepogodne od 26 maja zmieniły się w 26, 27, 28 na ciepłe od 17°—22° R. W d. 2 i 17 maja były deszcze ulewne, które znacznie opóźniły robotę w polu. Słowik zaledwie w d. 1 maja zaśpiewał. Topole dzisiaj (1 Czerwca) jeszcze się nierozwinęły.

Daléj donoszą nam z Kaliskiego, że zaledwie d. 17 maja zaczęto sadzić buraki. Lecz ciepło w d. 11, 12 i 13 pokrzepiło zboża; a chociaż zimno przeciągnęło się do 26 maja, wszelako rzepak mimo ciągłych przymrozków, pięknie zakwitł i dzisiaj świetny zbiór rokuje. Żyto w ogólności, *na miejscach niskich, sapowatych, bardzo średnie; w gruncie ciepłym w wyższych położeniach, gęste i dobre.* Pszenica średnia; narzekają na znaczną

w niéj ilość chwastów. Ocieplone powietrze od 26 maja, zapowiada piękne jarzyny, które w ogóle dobrze i gęsto powschodziły. Ziemniaki od kwietnia siedzą w ziemi, i zaledwie pokazywać się zaczynają. Koniczyna bardzo piękna i gęsta; łąki *długo wodą zalane*, od zimna znacznie ucierpiały. Dla téj przyczyny, musiano trzymać inwentarze w oborach aż do 7 maja. Owce tylko chwilowo wychodziły w pole i mało pożywienia znajdowały. W roku zeszłym, donosi łaskawy na nas Ziemianin z Kaliskiego, około 10 maja mogłem siec żyto na paszę dla krów i wołów; w roku bieżącym zaledwie w końcu maja da się to uczynić.

Obraz powyższy zdaje się przedstawia stan zasiewów w całym kraju, wyjąwszy miejscowości zbyt różne co do natury gruntów i stanu zagospodarowania, ponieważ zmiany atmosferyczne które największy wpływ wywierają, panowały na rozległych przestrzeniach ziemi. Według wiadomości ze Szląska, do 8 czerwca dochodzących, wegetacya wszystkich zbóż o wiele się posunęła, jednak w porównaniu z innemi latami, o wiele w tyle pozostaje. Rzepak pięknie i jednostajnie okwitł, pokrył się obfitemi strąkami. Pszenica piękna. Żyto już się wysypało, od środka zeszłego tygodnia kwitnie; jest to 10—12 dni później niż w roku zeszłym. Wprawdzie dosyć rzadko stoi, ponieważ mało ździebeł dorosło, ale są silne, wysokie, z długiemi kłosami; jeżeli więc pomyślnie przejdzie czas kwitnienia, spodziewać się należy wiele ziarna, co wynagrodzi ubytek przeoraniami sprawiony. Owsy, jęczmiona, grochy i inne jarzyny są bardzo piękne i, jeżeli pogoda będzie sprzyjać, bogate plony obiecują. Ziele ziemniaków ma wejrzenie zdrowe i silne, buraki pastewne i cukrowe dobrze się okazują. Koniczyna czerwona bujnie wzrasta, dostarcza obfitéj

paszy zielonéj. Pola koniczyny białéj przyszły do siebie i są piękne. Łąki i pastwiska dostarczają bydłu paszy obfitéj i usunęły obawę o żywienie bydła.

Podobnie brzmią wiadomości z okolic Berlina, i jeżeli się piękna pogoda utrzyma, można wiele oczekiwać od przyszłych zbiorów.

Podania któreśmy powyżéj przytoczyli, są z sobą dosyć zgodne i zaspokajające; lecz wiadomości jakie nas z Francyi dochodzą, z drugiéj połowy maja, są mniéj pomyślne.

Ogólne położenie rolnictwa obudza tam niejakie obawy. Ciągła susza, na rozmaitych punktach zrządziła szkody niewynagrodzone. Są np. w Poitou pola pszenicy, któréj słoma zupełnie wyschła i jest gotową do skoszenia, niemożna bowiem liczyć na ziarna. W innych stronach ucierpiały wina, od mrozów na początku maja. Prawie wszędzie, pierwsza kośba łąk mało siana wydała. Potrzebaby obfitych deszczów, dla naprawy szkód zrządzonych; lecz w każdym razie są okolice (wyjąwszy dobrze uprawione), w których zbiory znakomity deficyt okażą; szczęściem, że nie wszędzie położenie jest ciężkie ale nierozpaczliwe; jednak się ceny zboża podniosły.

Polegając na wiadomościach kraju naszego dotyczących, możemy spokojnie w przyszłość spoglądać. Wszystko przemawia za nią, ale czy długo cieszyć się będziemy błogą nadzieją? Niewiemy. Jeszcze wiele czasu zostaje do zbiorów, i jeszcze wiele przygód nastąpić może, i zapewnie nie jedna skarga da się słyszeć, szczególniéj gdy przyjdą długie dni lata. Już nas dochodziły obawy o zasiewy wiosenne, z powodu kilko-dniowéj suszy. Jedni żalą się, że jarzyny przy ziemi siedzą; owies żółknie, jęczmień się ostrzy, marchew nie rośnie, koniczyna więdnieje, i gdybyśmy wysłuchali domysłów

wszystkich rolników, niezawodnie każdy ma jakieś powody, do obawiania się jakiéjś plagi. Już to pozwólmy sobie prawdę powiedzieć, że wszyscy jesteśmy owiani pewnym rodzajem pessymizmu rolniczego, który nas dręczy, dopóki ostatnie snopki niewejdą do stert lub stodół, a buraki i kartofle do kopców.

Niezapierajmy się téj choroby, bo ona ogarnia rolników całego świata. Niech się zdarzą przymrozki na wiosnę, wołamy że wszystko wymarznie; jeżeli deszcz za długo pada, pewno zboże wymoknie, owce padać będą na zgniliznę lub motylice; gdy za długo trwa pogoda, narzekamy na słońce że wszystko wypali. Za lada zmianą atmosfery przewidujemy klęski, radzimy się barometru, i chociaż zwykle nasze i jego przewidywania są mylne, rachuby na nich oparte niepewne, nie możemy wyleczyć się z téj trwożliwości, i corocznie nasze obawy powtarzamy. Jest to może naturalnym wypadkiem położenia rolnika. Byt jego zależy od zmiennych działań atmosfery, których dotąd nie umiał obliczyć ani pokierować, nie może więc przewidzieć jakie będą skutki jego usiłowań. W każdéj chwili, jego zmienny sprzymierzeniec gotów jest plony na polu uszkodzić, i wszystkie nadzieje zniweczyć; dlatego ciągle mu niedowierza i obawia się klęski. Ale i w téj słabéj stronie naszego powołania, przychodzi nam pomoc niespodziana, którą *Patrie* z d. 14 czerwca r. b. ogłasza. Jeden z uczonych, dobry p. Coulvier-Gravier, zadał sobie przez 30 lat, dzień i noc, ciężką pracę uważania gwiazd spadających (étoiles filantes), porównywał krzywizny jakie zakreślają w pewnym peryodzie czasu, ich kierunek, a ztąd wyprowadził pewne wnioski, na mocy których może przepowiedzieć, jaki czas w ciągu roku będzie panował. Tym sposobem moglibyśmy poznać stan atmosfery pór roku;

zawczasu przewidzieć, czy będą suche lub dżdżyste, ciepłe lub zimne. Zaręcza nawet, że może przewidzieć czy w kilku dniach, bezpośrednio następujących po jego obserwacyach, będzie deszcz lub pogoda. Nieprzesądzając o tém odkryciu p. Coulvier-Gravier, możemy wnioskować: że jeżeli się sprawdzi, odda znakomite korzyści rolnictwu, marynarce, w ogóle wszystkim transakcyom. W kwestyi alimentarnéj, dla wszystkich krajów tak ważnéj, zmniejszą się trudności jéj rozwiązaniu przeszkadzające. Minister oświecenia we Francyi, mianował kommissyę, mającą zbadać system, korzyści i następstwa ztąd wynikające; oczekujemy więc pracy tego ciała uczonego. Może być, że odkrycie p. Coulvier osłabi i tak już niepewne usługi barometrów, baroskopów i różnych prognostykologii, ale to bynajmniéj nieułatwia rzeczy rolnikowi. Po całodziennych trudach gospodarskich, gdy ciało wymaga spoczynku, przybywa mu nowa praca patrzenia w nocy na gwiazdy spadające; może potrzeba będzie wynajdywać krzywiznę ich dróg, mierzyć kierunek, liczyć ile ich w danym czasie spada i t. d. A jeżeli chmury niebo zakryją, albo inne przeszkody nie pozwolą zwrócić uwagi na gwiazdy spadające? Wprawdzie uczeni mogą rolnika zastąpić i wnioski swoich obserwacyi ogłosić, dla wiadomości ogółu; ale i w tém położeniu rzeczy, chociażby takie obserwacye szczerą prawdę powiadały, niedosyć jest wiedzieć jakie nas czekają wypadki nieuniknione, ale raczéj szukać należy środków ich osłabienia. Na to mamy tylko jednę najskuteczniejszą ucieczkę, do wiadomości naukowych Agronomii, które wprawdzie nie mogą zapobiedz złemu i oddać w ręce rolnika rządu atmosfery, ale przynajmniéj wskazują drogę do zmniejszenia jéj wpływów szkodliwych, przez zawarcie ścisłego przymierza z ziemią, któ-

ra się całkowicie woli rolnika oddaje i do zachowania powierzonych jéj plonów roślinnych dopomaga. Przy znajomości badań naukowych, które wyjaśniły warunki życia rośliny, podały drogę do korzystania z przymiotów ziemi i ich wykształcenia, wskazując zarazem ich udział w wegetacyi: możemy ocenić donosność wpływów zewnętrznych, zabezpieczyć rośliny przez nas pielęgnowane, od działań nienormalnego stanu atmosfery, i z ufnością oczekiwać zbliżenia się chwili zbiorów. Wiadomości tych nienabywa się z ogólnych tylko spostrzeżeń, do jakich nawyknęliśmy w rolnictwie praktyczném, ale potrzeba zejść do szczegółowych badań, jakich nam dostarczyli Liebig, Boussingault, Way, Wolf, Stockhardt, Sachs i inni pracownicy, którzy nauczyli nas oceniać warunki bytu roślin i znaczenie zagrażających im wpływów zewnętrznych. Rolnik powinien być przygotowanym na ciepło i zimno, na suszę i deszcze, i mieć obronę przeciw wszelkim ich ostatecznościom.

Gdybyśmy mieli więcéj podań, o stanie zboża w rozmaitych stronach kraju zebranych, możnaby przytoczyć przykłady, że racyonalne postępowanie silnie odpiera szkodliwe działania zewnętrzne. W wiadomości przysłanéj z Kaliskiego, znajdujemy fakt: że w roku bieżącym *żyto na miejscach niskich sapowatych, jest bardzo średnie, w gruncie ciepłym, w wyższych położeniach, dobre, gęste*; tó dowodzi że stan nienormalny kwietnia i maja, wpływał tylko na gruntach przepełnionych wilgocią, chociaż z deszczem w maju, tylko 17,06 linii parys. wody spadło. Gdyby więc te grunta były drenowane, osuszone rowami, lub przynajmniéj głęboko uprawione, wszystkie przekory wiosnowe, nie miałyby na nich ważnego wpływu.

Jakkolwiek wiadomości naukowe, może jeszcze mało wzięcia zyskały w praktyce rolniczej, wszelako liczne przykłady przekonywają, o znaczeniu umiejętnego ich zastosowania. Szczególniéj dokładne zbadanie własności fizycznych ziemi, i ich udziału w życiu rośliny, stało się nadzwyczaj ważném w rolnictwie, ponieważ ziemia jest wiernym towarzyszem rolnika, poddaje się całkowicie jego wpływowi, przenosi go na rośliny sobie powierzone, pomaga do stawienia skutecznego oporu, szkodliwym dla nich wpływom działań atmosferycznych. Przekonywa o tém każde gospodarstwo, racyonalnie prowadzone. Zwiedzając w r. bieżącym folwark Służew, z okoliczności sprzedaży owiec rassy South-down, mieliśmy sposobność uważać, że pomimo stanu nienormalnego wiosny, wszystkie zboża piękną wegetacyą swoją, nie okazują, ażeby doznawały jakich szkodliwych wpływów. Żyto pięknie wyrosłe, z kłosem długim; pszenica stoi gęsto, z liściem ciemnego koloru, podobnież jęczmień i owies; koniczyna dobrze pokryła ziemię, chociaż jéj wzrost niedoszedł odpowiedniéj wysokości; groch wcześnie zasiany przetrwał zimna kwietniowe, dzisiaj podniósł się znakomicie i dobrze ziemię pokrył. Rośliny okopowe przedstawiają się w dobrym bycie. W ogóle wszystkie te plony przetrwały szczęśliwie, wszelkie zimna tegorocznej wiosny; ponieważ w Służewie rola znakomicie pogłębiona, otrzymuje staranną uprawę i obfite nawozy, obsiewa się wcześnie; ma więc wszystkie warunki dobrego bytu roślin. Lecz może nam kto zarzuci, że folwark ten jest w położeniu wyjątkowém, ponieważ leżąc blisko Warszawy może się zaopatrzyć w znaczne zapasy gnoju. Rzeczywiście ma tę dogodność, na jakiéj innym gospodarstwom zbywa, dlatego może większą ilość zboża produkować; jednak w na-

szém rozumieniu dogodność ta niedaje mu zbyt wielkiéj przewagi, ponieważ wożenie znacznych mass gnoju z téj nawet odległości, po obliczeniu kosztów, może się okaże nie wiele korzystniejszém od kupna gnojów skoncentrowanych, których każdy nabyć może, do użycia szczególniéj na gruntach do wysokiéj kultury doprowadzonych. Dlatego, w gospodarstwie Służewskiém niewidzimy wyższości w łatwém nabywaniu gnojów (a), lecz w systemie zagospodarowania, który produkuje znaczną ilość paszy, dozwala dostateczną ilość bydła utrzymywać i obficie żywić. W d. 13 czerwca widzieliśmy jeszcze znakomite zapasy słomy, czém niewątpliwie mało rolników pochwalić się może. W ogóle w naszych gospodarstwach doznajemy braku paszy i podściołu na przednówku; to każe nam wnioskować, że zbyt wiele bydła utrzymujemy, albo może właściwiéj mówiąc, za mało produkujemy paszy dla obfitego wyżywienia inwentarzy; co pochodzi z mylnéj rachuby lub błędnego systemu zagospodarowania, albo przedsięwzięcia gospodarstwa nad siłę. Chociaż w ogólnym poglądzie na zasiewy służewskie, widzieliśmy skutki dobrego gnojenia i głębokiéj uprawy, jednak sądziemy, że to gnojenie może być jeszcze silniejszém. W wielu miejscach, zapewnie obficiéj gnojem zasilonych, wegetacya okazuje się silniejszą, liście mają kolor ciemniejszy. Zarządzający folwarkiem, p. Taraszkiewicz, wskazał nam na wzgórku bujniejsze ziemniaki, na miejscu którém szła droga do wożenia gnoju; fenomena te ostrzegają, że ziemia w Służewie już dobrze nawieziona, jeszcze nie jest na maximum żyzności, i przy silniejszém ugnojeniu więcéj produkować może.

(a) W r. b. przywieziono 482 fur parokonnych, któremi zagnojono 17 morgów.

Wiadomo, że gnojenie do maximum jest najpewniejszym środkiem, do najwyższéj i najtańszéj produkcyi; dla tego chcąc to maximum ocenić, przedsięwzięto w folwarku Służewskim wykonać próby, z ugnojeniem dwa razy silniejszém od zwykłego, w zamiarze ocenienia jego wpływu w całéj rotacyi. Wypadki liczebne ostatecznie otrzymane, z tych prób z całą ścisłością przeprowadzonych, dałyby najwidoczniejszy dowód wyższości uprawy ulepszającéj intensiwnéj, która w dzisiejszych stosunkach naszych będzie jedyną, korzystną.

Niewspominamy tu o innych probach, szczególniéj z roślinami okopowemi przedsięwziętych, o których może kiedyś będziemy zawiadomieni. Obecnie zaś spieszymy z podaniem krótkiéj wiadomości o Southdownach, których sprzedaż sprowadziła nas do Służewa, wraz z obywatelami mającemi zamiar ich nabycia.

Rasa ta, od wieków na suchych pagórkach kredowych w Sussex zamieszkała, pierwotnie mała z ciemnemi nogami i głową, z wełną krótką, cienką, kręconą, bez domięszania obcéj krwi wykształcona przez lepsze utrzymanie i dobór, wydaje dzisiaj zwierzęta rosłe, pięknie wykształconéj postawy. Głównie hodowaną jest dla mięsa, tak jak inne rasy przez Anglików wyrobione, którzy nie dbają o wełnę, lecz o dobre i obfite pożywienie. Owce te odznaczają się wytrwałością na zmiany pogody.

Do folwarku cesarskiego Fouilleuse (we Francyi), sprowadzono w r. 1858 dwa barany od Jonasa Webb i 20 maciór od ks. Richemond. Z tego zawiązku utworzyła się trzoda, w 1861 r. 100 sztuk licząca. Od samego początku utrzymywano je w zimie i w lecie na dworze, dla zachowania w nich wytrwałości (rusticité), która jest wielką ich zaletą. Corocznie owczarnia sprze-

daje barany 15sto miesięczne, średnio po 235 fr.; wełna średnio z sztuki warta 3 fr.

Rozpładnianiem owiec téj i innych rass angielskich w Niemczech zajmuje się Nathusius z Hundisburga, gdzie d. 16 maja r. b. odbyła się licytacya: 51 baranów Southdown, 15 Merinos-Southdown, 1 Oxfordshirdown, 17 Oxfordschirdown-merynos, 30 baranów Leicester-merynos, 6 Manchamps-Leicester-merynos. Ich ceny do wywołania były tak niskie, że zwierzęta mogły być na rzeź kupione; lecz licytacya wiele je podniosła. L. Mathis-Denkwitz za 3 maciory z 11 sztuk czystéj krwi wybrane, zapłacił 318 talarów prus.; między niemi za jednę do 131 tal. postąpił. Kiedy go pytano, dla czego tak drogo w Hundisburgu płaci, kiedy wprost z Anglii taniéj nabyć może? odpowiedział: że nabywając owce z Hundisburgu, pewnym jest czystego pochodzenia, gdy zwierzęta przez pośrednictwo komisantów nabyte, w transporcie w miejscach zarażonych umieszczane, zawsze są dla niego podejrzane. Oprócz tego Nathusius znając w Anglii najlepszych hodowców owiec, u których co rok osobiście kupno załatwia, doświadczony w tym przedmiocie, niezawodnie nabywa indywidua najlepsze, jakie są do sprzedania; dlatego Denkwitz na chwilę nie wątpi, że kupując w Hundisburg, czystą rasę nabywa. Wiadomość ta może być pożyteczną, dla chcących nabyć owce tego rodzaju.

Maciory w Służewie d. 13 czerwca sprzedane, sprowadzono z Anglii, pod okiem najbieglejszego w kraju naszym znawcy; barany zaś kupiono od Nathusiusa,ponieważ ich tam nie można było nabyć. Licytacya była dosyć ożywioną, co okazuje że rolnicy nasi umieją ocenić wartość rolniczą zwierząt udoskonalonych. Jakkolwiek pła-

cono ceny dosyć wysokie: tak np. za tryczka 5-miesięcznego 266 złp., za tryczka z maciorką 400—460 złp., za tryka 3-letniego i 4 maciory tegoż wieku złp. 1,500 przeszło i t. d., zawsze jednak każdy kupujący, nabył je za cenę nieporównanie niższą niż w Anglii albo też w Hundisburgu; ma przytém pewność, iż także nabywa zwierzęta czystéj rasy. Spodziewamy się więc, że ta rasa w krótce będzie w Polsce więcéj upowszechnioną; radzimy tylko ich nabywcom prowadzić ścisłą kontrolę rodową; starannie utrzymywać je szczególniéj w młodości, bo jak Southdowny są produktem umiejętnej hodowli, tak również zaniedbanie może je cofnąć do pierwotnéj wadliwości

Gdy się liczba Southdownów w kraju naszym powiększy i rasa owiec ordynaryjnych przez krzyżowanie z niemi zostanie poprawioną, rolnictwo niezawodnie potrafi bliżéj ocenić, jakie ztąd korzyści wynikną. Szczególniéj przy dzisiejszéj przemianie stosunków rolnictwa, okaże się wysoka wartość zwierząt z rass udoskonalonych. Chcąc bowiem produkcyą zboża utrzymać na dzisiejszéj wysokości, potrzeba będzie w wielkich posiadłościach wprowadzić gospodarstwo usilne, na mniejszéj przestrzeni ziemi, ażeby przez to zmniejszyć koszta uprawy i oszczędzić robotników, których w pierwszysh chwilach może się brak okaże. Część więc gruntów oddalonych mniéj żyznych, wypadnie pozostawić pastwiskiem lub odłogiem, na żywienie trzód bydła lub owiec, ażeby paszę zamienić na mléko, mięso lub wełnę, które takich nakładów jak produkcya zboża nie wymagają, i mogą być w kraju zużyte lub za granicę wywiezione. Do takiego przedsięwzięcia najwłaściwsze są Southdowny: dorastają bowiem w drugim roku i są gotowe na sprzedaż po drugiéj strzyży, skopy nawet

wcześniéj; dają w przecięciu 100—120 funt. czystego mięsa, wybornego smaku; gdy nasze owce zwyczajne, tylko 73 funt. wagi dochodzą.

Utrzymanie Southdown w naszym kraju, nie będzie przedstawiać trudności; niewymagają jak rasa Dishléy tłustych pastwisk nizinnych, lecz należą do rasy żyjącéj na wzgórzach nasepowych Sussex, gdzieniegdzie porosłych wrzosem i krótką, gęstą trawą. Znajdą więc i na pastwiskach naszych dostateczne wyżywienie, a zapasów paszy zimowéj pewnie dla nich niezabraknie.

Życzyćby tylko należało, ażeby rolnicy nasi w ogóle, uznali w téj rasie wysoką wartość, jaką jéj przyznają w Anglii i innych krajach, i starali się ile można do jéj upowszechnienia przyłożyć. Nie wątpimy bowiem, że ta rasa owiec stanie się z czasem źrodłem dochodu i pomocą do podniesienia naszego rolnictwa.

S. Z.

SPIS RZECZY I TREŚĆ

TOMU XLIII

z miesięcy: kwietnia, maja i czerwca 1861 r.

Czwarte Ogólne Zebranie Tow. Roln. w Król. Polskiém odbyte w dniach od 21 do 27 Lutego 1861 r.

Stronica.

Program posiedzeń walnych i sekcyjnych 1
Lista Członków Tow. na posiedzeniach Ogóln. Zebrania znajdujących się 11

A. Walne posiedzenia.

Pierwsze walne posiedzenie d. 21 Lutego 1861 r.

Protokół posiedzenia , ... 33

Annexy

do protokółu pierwszego walnego Posiedzenia.

I. Zagajenie Posiedzenia przez Prezesa Towarzystwa 38
II. Sprawozdanie z działań Towwarzystwa Roln. w Kr. Polsk. za r. 1860 41
III. Projekt etatu Towarzystwa Roln. w Król. Polsk, na r. 1861 65
IV. Projekt zasad, podług których nadal mają być naznaczane konkursy i przyznawane nagrody Towarzystwa Roln. . . 90
V. Projekt zasad do konkursów i wystaw prowincyonalnych . 93
VI. Zdanie sprawy z wniosków, jakie przez poprzednie Zebranie Ogólne Komitetowi Towarzystwa odstąpione zostały 96

Stronica.

VII. Lista Członków Tow. Roln. w Król. Polsk. skutkiem dopełnionego w dniu 21 Lutego 1861 r. ballotowania do do grona Towarzystwa przyjętych 111

Drugie walne Posiedzenie d. 25 Lutego.

Protokół posiedzenia 126
Zdania sprawy z trzech pierwszych posiedzeń Sekcyi Ogólnéj . 127
„ „ z dwóch pierwszych posiedzeń Sekcyi Administracyjnéj 128
„ „ z dwóch pierwszych posiedzeń Sekcyi Rolnéj . . 131
Ciąg dalszy zdania sprawy Sekcyi Administracyjnéj 134

Trzecie i ostatnie walne Posiedzenie d. 27 Lutego.

Protokół posiedzenia 139
Zdanie sprawy z dwóch ostatnich posiedzeń Sekcyi Ogólnéj . . 140
„ „ z wszystkich pięciu posiedzeń Sekcyi chowu inwentarza 145
„ „ z wszystkich trzech posiedzeń Sekcyi Leśnéj . . 151
„ „ z trzech ostatnich posiedzeń Sekcyi Rolnéj . . 158

Annexy.
do protokółu tegoż walnego Posiedzenia.

I. Protokół wyboru Delegacyi z dziewięciu Członków, mających zająć się wyrobieniem projektu skupu czynszów . . 163
II. Lista wybranych Członków Towarzystwa do Delegacyi mającéj sprawdzić rachunki Towarzystwa za rok 1861 . 164
III. Wybór ośmiu Delegacyj konkursowych oddziałowych, z których każda z pięciu Członków złożona 165
IV. Lista członków przyjętych do grona Towarzystwa skutkiem ballotowania odbytego dnia 27 Lutego 1861 r. . 166

B. **Czynności sekcyjne.**

Czynności Sekcyi Ogólnéj.

Pierwsze posiedzenie z d. 21 Lutego 1861 r.

Zagajenie Posiedzenia przez Prezydującego 175
Zorganizowanie biura Sekcyi 177

Stronica.

Pogląd na sprawę czynszową 178

Wskazówki dla układających kontrakty o wieczystą dzierżawę osad włościańskich, podchodzących pod przepisy Najwyższego Ukazu z roku 1846 203

Dyskussya nad tym przedmiotem 228

Drugie Posiedzenie d. 22 Lutego 1861 r.

Objaśnienia w przedmiocie funduszu gromadzkiego jako dopełnienie wyżéj wymienionych wskazówek dla zawierających kontrakty czynszowe 23

Dyskussya nad konkluzyami Komitetu w poglądzie na sprawę czynszową, na posiedzeniu pierwszém odczytanym, proponowanemi 257

Trzecie Posiedzenie d. 23 Lutego 1861 r.

Ciąg dalszy poprzedniéj dyskussyi 269

Czwarte Posiedzenie d. 24 Lutego 1861 r.

Dokończenie tejże dyskussyi.— Uchwała o potrzebie wyznaczenia Delegacyi do ułożenia projektu skupu czynszów 279

Dyskussya nad wnioskiem reorganizacyi Sekcyi 290

Piąte Posiedzenie d. 26 Lutego 1861 r.

Decyzya Sekcyi co do sposobu wybrania Delegacyi skupowéj . 295

,, ,, aby wczorajszą uchwałę wybrania tejże Delegacyi wszyscy Członkowie obecni podpisali 296

Wniosek Członka Tow. Gub. Cyw. Łaszczyńskiego, aby Zebranie Ogóln. Tow. Roln. zaniosło prośbę do Rządu krajowego o dozwolenie Komitetowi Towarzystwa przejrzenia warunków postanowienia Rady Administr. z d. 16 (28) grudnia 1858 r. i zaprojektowania w niém zmian, jakie nieodzownemi się okażą 299

Sprawozdanie Delegacyi przez Zebr. Ogólne w roku zeszłym wyznaczonéj do wynalezienia zasad obliczania czynszu z prestacyj —

Stronica.

Dyskussya nad powyższém sprawozdaniem 299

Sprawozdanie Delegacyi w r. z. wyznaczonéj, mającéj zaprojektować zmiany jakieby potrzebnemi się okazały w zastosowaniu skarbowych instrukcyi klassyfikacyjnych i detaksacyjnych do dóbr prywatnych 300

Dyskussya nad czterema konkluzyami powyższego sprawozdania, oraz uchwalenie wyznaczenia Delegacyi z pięciu Członków dla wyrobienia instrukcyi co do sposobu jednostajnego wykonania klassyfikacyi i detaksacyi lokalnych 302

Rozbiór pytania: „Jak dalece ustalenie ze skutkiem hypotecznym granic nieruchomości ziemskiéj może być osiągniętém przez Właściela“ 303

Dyskussya nad powyższém pytaniem 322

Zamknięcie przez Prezydującego obrad Sekcyi Ogólnéj . . . . —

Sekcya Rolna.

Pierwsze Posiedzenie d. 22 Lutego 1861.

Zagajenie Posiedzenia przez prezydującego i zorganizowanie Biura sekcyjnego 363

I. Sprawozdanie z czynności pracowni chemicznéj Towarzystwa Rolniczego w roku 1860 366

II. Zdanie sprawy z prób i doświadczeń nad uprawą łubinu dokonanych w rozmaitych miejscowościach kraju . . . 381

Wyznaczenie Delegacyi z czterech Członków mającéj się zająć doświadczeniami na większą skalę z uprawą łubinu w kraju 385

III. Rozbiór pytania 2go „o morgowaniu gruntów folwarcznych i łąk“ 386

Powyższego pytania:

Część I. (konieczność morgowania) 393

Część II. (morgowania w różnych okolicach kraju) . . 400

Część III. (morgowanie najpraktyczniejsze) 407

IV. Rozbiór pytania piątego „o ważności gnojówki“ . . . 425

Drugie posiedzenie d. 23 Lutego 1861.

V. Rozbiór pyt. 11go „o utworzeniu się śnieci w pszenicy“ . 445

VI. Rozbiór pyt. 4go „o przyczynach wylegania pszenicy“ . . 509

Stronica.

Trzecie Posiedzenie d. 25 Lutego 1861 r.

VII. Rozbiór pyt. 8go: „o sposobach podniesienia ogrodnictwa krajowego“ 523

Powyższego pytania:

Część I. „o podniesieniu ogrodnictwa w znaczniejszych gospodarstwach“ 525

Część II. „o podniesieniu ogrodnictwa w gospodarstwach włościańskich“ 535

Dyskussya nad powyższém pytaniem 541

VIII. Rozbiór pyt. 10: „o materyałach na pokrycie budowli gosp. 545

Dyskussya uad powyższém pytaniem 549

Czwarte Posiedzenie d. 26 Luteyo 1861 r.

Ciąg dalszy dyskussyi nad pytaniem dziesiątém. 641

Sprawozdanie Delegacyi wyznaczonéj do zaprojektowania rozdziału nagród do dyspozycyi Sekcyi Rolnéj pozostawionych . 643

IX. Rozbiór pyt. 12go „o różnych rodzajach uprzęży gospodars.“ 645

X. Rozbiór pytania 13go „o nowych odmianach zbóż“ . . 650

Wyznaczenie Delegacyi z pięciu Członków, mającéj zająć się przepisaniem instrukcyi zakładania w kraju szkółek odmian zbóż krajowych 661

XI. Rozbiór pytania 1go: „czy pilniejszym jest nakład na poprawę łąk, czy na rolę po ustaniu pańszczyzny“ . . . 662

Powyższego pytania:

Część I. Pogląd na tę kwestyę ze stanowiska ekonomicznego —

Część II. taż kwestya ze względem na kierunek naszych gospodarstw do uprawy roślin pastewnych . . 655

Część III. taż kwestya ze względem na reformę stosunków włościańskich 670

Dyskussya nad powyższém pytaniem 673

XII. Rozbiór pytania 3go: „o nawozach sztucznych“ . . . 676

Dyskussya nad powyższém pytaniem 747

Piąte posiedzenie d. 27 Lutego 1861 r.

XIII. Rozbiór pytania 7go „o składaniu zboża w sterty“ . . 750

Dyskussya nad powyższém pytaniem 758

Stronica.

XIV. Rozbiór pyt. 6go: „o siewie zboża pod skibę i na wierzch" 760

Wyznaczenie Delegacyi na propozycyę Sekcyi Inwentarskiéj, mającej zająć się wyrobieniem metody do obliczania wartości nawozu produkowanego w gospodarstwach 765

Wykaz czynności dla braku czasu przez Sekcyę nie załatwionych 766

Zamknięcie posiedzeń Sekcyi przez prezydującego . . . . . —

Rozmaitości.

Uprawa bulwy 326

Wybór i przygotowaie ziarn kukuruzy do siewu 336

Skład chemiczny makuchów zielonych i brunatnych 337

Niektóre uwagi co do wapnowania 339

Obejście się z końmi roboczemi na wiosnę . . . . 342.

Nowe odmiany koniczyny szkarłatnéj 345

Najlepsze gatunki buraków 346

Sorgo czyli Miotełka 551

Nowy gatunek bobu, pochodzący z Navaoë (w nowéj Ikaryi) . . 564

Wyka biała 566

Niszczenie podjadka czyli Turkucia. 568

Zaraza śledziony 572

O obrocie handlu zbożem i innemi płodami w Gdańsku . . . 577

Uprawa kukuruzy, przez S. Z. 768

Przyczyna i natura zarazy ziemniaków, objaśniona doświadczeniami Speershneidera i Hoffmanna 782

Czy można guano Peruwiańskie zastąpić krajowym nawozem . . 786

Bieżące wiadomości rolnicze . . . . 599 i 799

Przegląd wiadomości przez Korrespondentów Towarzystwa Rolniczego w Królestwie Polskiém za miesiąc Marzec 1861 r. nadesłanych (z tabelą porównawczą) 348

Ostatnie rozporządzenia rządowe w przedmiocie okupu pańszczyzny.

I. Najwyższy Ukaz z d. 16 maja r. b. 619

II Instrukcya dla urzędników, delegowanych do obwieszczenia Najwyższego Ukazu z dnia 4 (16) maja 1861 r. . . 627

Stronica.

III. Pełniącego obowiązki Dyrektora głównego prezydującego w Kommissyi Rządowéj Sprawiedliwości, Wykład powodów do prawa o okupie pańszczyzny. 634

Dostrzeżenia meteorologiczne za miesiące Luty, Marzec i Kwiecień 1861 roku.

Lista Członków b. Towarzystwa Rolniczego w Królestwie Polskiém.

Wolno drukować.

Warszawa, dnia 10 (22) czerwca 1861 roku.

Starszy Cenzor,

Antoni Funkenstein.

DOSTRZEZENIA METEOROLOGICZNE

W OBSERWATORYUM ASTRONOMICZNEM

WARSZAWSKIÉM.

KWIECIEŃ 1861 ROK.

Miejsce dostrzeżeń wzniesione jest 367,6 stóp paryzkich nad poziom morza, jego szérokość geogr. 52°13′5″, długość w czasie 1g.14m.45s.,7 czyli w łuku 18°41′25″,5 na wschód względem południka paryzkiego.

Dnia	Odmiany księżyca	BAROMETR w milimetrach sprowadzony do 0°					TERMOMETR stustopniowy					Wilgotność średnia dzienna	STAN NIEBA				KIERUNEK WIATRU				Ilość wody do wysokości w milim.		Wysokość wody na Wiśle	
		6 go. rano	10 go. rano	4 go. wiec.	10 go. wiec.	średni dzienny	6 go. rano	10 go. rano	4 go. wiec.	10 go. wiec.	średni dzienny		6 godzi. rano	10 godzi. rano	4 god. wieczór	10 god. wieczór	6 g. rano	10 g. rano	4 go. w.	10 go. w.	dészczu	śniegu	stóp	cali
1		749.43	749.43	748.36	748.43	748.91	+ 3°.7	+13°.1	+16°.9	+10°.2	+10°.97	65.0	pogodny	pogodny	nap. pog.	pogodny	PdW.	PdW.	PdW.	PdW.	2.5		5	8
2	☾.	747.95	748.32	748.18	749.39	748.45	+ 6.0	+ 12.3	+ 15.7	+ 10.2	+11.05	77.0	pogodny	nap. pog.	pochmurny	nap. pog.	Pd.	PdZ.	Z.	Z.			5	7
3		750.31	750.91	750.21	749.89	750.33	+ 7.0	+ 9.5	+ 10.8	+ 5.6	+ 8.22	88.2	pog. mgła	pochmurny	nap. pog.	pogodny	Z.	Z.	Z.	Z.			5	3
4		749.13	750.31	748.59	749.50	749.38	+ 3.7	+ 9.3	+ 14.2	+ 9.0	+ 9.05	75.5	nap. pog. m.	nap. pog. m.	pr. poch.	pochmurny	Z.	Z.	W.	Z.			5	2
5		749.23	749.15	748.16	745.88	748.10	+ 6.4	+ 12.4	+ 12.4	+ 8.9	+10.02	81.0	nap. pogo.	pr. pog.	pochmurny	pochmurny	Pd.	Pd.	Pd.	PdW.	1.4		5	1
6		744.30	745.59	746.12	745.90	745.48	+ 7.9	+ 8.1	+ 7.7	+ 4.6	+ 7.07	83.5	pochmurny	poch. mgła	pochmurny	pochmurny	Z.	Z.	Z.	Z.	5.0		4	11
7	Rów.	744.92	746.78	747.82	749.60	747.35	+ 3.3	+ 4.8	+ 5.8	+ 3.5	+ 4.32	86.8	pochmurny	dészcz dr.	pochmurny	dészcz	Z.	PnZ.	PnZ.	Pn.	1.5		4	10
8		752.80	754.83	756.22	758.24	755.52	+ 2.0	+ 3.7	+ 4.1	+ 2.9	+ 3.15	74.2	pochmurny	pochmurny	pochmurny	pochmurny	Pn.	Pn.	Pn.	Pn.	2.0		5	2
9		760.46	761.89	761.32	762.68	761.59	+ 1.6	+ 4.4	+ 7.3	+ 3.7	+ 4.22	65.7	pogodny	pogodny	pogodny	pogodny	PnW.	PnW.	PnW.	Pn.			5	4
10	●. Apog.	763.18	763.53	761.23	759.74	761.92	+ 2.1	+ 3.0	+ 10.2	+ 4.1	+ 3.82	69.0	pog. mgła	pr. pog. m.	nap. pog.	pogodny	Pn.	Z.	PnZ.	Z.			5	3
11		758.30	757.74	755.50	754.73	756.55	+ 1.2	+ 7.9	+ 11.7	+ 6.5	+ 6.82	67.8	pochmurny	nap. pogo.	nap. pog.	pogodny	Z.	PnZ.	Z.	PnZ.			5	2
12		752.35	752.51	752.73	753.63	752.80	+ 5.2	+ 8.9	+ 9.3	+ 7.3	+ 7.68	79.5	pochmurny	pochmurny	poch. mgła	pochmurny	Z	PnZ.	PnZ.	PnZ.			5	0
13		753.06	752.49	750.63	750.48	751.66	+ 6.6	+ 9.8	+ 12.4	+ 7.9	+ 9.18	68.5	poch. mgła	poch. mgła	pochmurny	pogodny	Pn.Z.	Z.	PnZ.	PnZ.			5	1
14		751.61	752.46	752.00	753.74	752.45	+ 1.5	+ 6.0	+ 8.3	+ 4.4	+ 5.05	64.2	pochmurny	napół pog.	pochmurny	pochmurny	Pn.	Pn.	Pn.	PnW.			4	11
15		757.92	759.96	760.43	762.24	760.14	— 2.3	+ 1.3	+ 3.9	— 0.5	+ 0.62	68.0	pogodny	pr. pog.	pogodny	pogodny	PnW.	PnW.	Pn.	PnW.			4	8
16		761.24	760.76	757.98	754.60	758.64	— 1.9	+ 4.6	+ 7.7	+ 4.6	+ 3.72	69.2	nap. pog. m.	pr. poch.	pochmurny	pogodny	Z.	Z.	Z.	Z.			4	5
17		750.17	749.23	747.80	747.26	748.61	— 4.0	+ 5.0	+ 7.1	+ 5.6	+ 5.40	84.4	pochmurny	poch. mgła	pochmurny	pochmurny	Z.	Z.	Z.	Z.			4	1
18	☽.	747.60	748.84	748.70	750.66	748.95	+ 1.0	+ 3.4	+ 2.1	— 2.7	+ 0.90	77.0	pochmurny	nap. pog.	nap. pog.	pogodny	PnZ.	PnZ.	Pn.	PnZ.		1.8	3	11
19		750.09	750.29	749.82	751.66	750.46	— 3.3	+ 2.5	+ 3.1	— 1.1	+ 0.35	75.5	nap. pogo.	pochmurny	nap. pog.	nap. pog.	Z.	PnZ.	PnZ.	PnZ.		0.5	3	9
20		754.77	756.45	755.56	754.57	755.34	— 2.1	+ 0.2	+ 1.2	— 2.1	— 0.68	76.2	pochmurny	pochmurny	pochmurny	nap. pog.	Pn.	Pn.	Pn.	Z.			3	7
21	Rów.	751.55	750.07	744.42	741.52	746.89	+ 0.2	+ 5.3	+ 7.5	+ 4.6	+ 4.40	65.7	pochmurny	nap. pogo.	pochmurny	pochmurny	Z.	PdZ.	PdZ.	PdZ.	0.8		3	6
22		739.03	739.60	740.39	743.46	740.62	+ 3.9	+ 6.2	+ 6.0	+ 2.5	+ 4.65	75.8	pochmurny	pochmurny	pochmurny	pochmurny	PdZ.	PdZ.	PnZ.	PnZ,			3	5
23		744.28	745.59	745.36	747.22	745.61	+ 1.0	+ 2.3	+ 4.1	— 1.7	+ 1.42	76.0	poch. śn.	pochmurny	pochmurny	pogodny	PnZ.	PnW.	Pn.	PnW.		0.5	3	3
24	○.	747.15	747.54	745.34	745.50	746.38	— 2.5	+ 2.7	+ 6.2	+ 1.2	+ 1.90	69.5	pogodny	nap. pogo.	nap. pog.	pogodny	PnW.	Pd.	PdW.	Z.			3	2
25	Perig.	742.90	742.90	741.49	740.17	741.86	+ 2.3	+ 6.6	+ 9.7	+ 6.0	+ 6.15	81.7	pochmurny	pochmurny	nap. pog.	dészcz dr.	Pd.	PdZ.	Z.	PdZ.	3.0		3	1
26		737.47	737.43	738.59	741.06	738.64	+ 7.7	+ 4.6	+ 8.5	+ 1.6	+ 5.60	84.7	pochmurny	dészcz obfi.	pochmurny	pogodny	Z.	PnZ.	PnZ.	PnZ.	10.6		3	1
27		741.21	741.22	743.63	744.44	742.47	— 1.1	+ 0.2	+ 5.2	+ 1.0	+ 1.32	84.2	nap. pogo.	śn. zaw.	nap. pog.	pogodny	Z.	Z.	Z.	Z.		4.4	3	1
28		744.25	744.86	743.67	743.60	744.09	+ 0.9	+ 3.9	+ 7.7	+ 0.6	+ 4.37	83.0	pochmurny	nap. pog.	pochmurny	pogodny	Z.	Z.	Z.	Z.	1.4	1.0	3	0
29		741.40	742.84	742.86	745.45	743.14	+ 2.0	+ 3.7	+ 6.0	— 0.3	+ 2.85	78.2	pochmurny	pochmurny	nap. pog.	pochmurny	PdZ.	Z.	PdZ.	Z.		0.8	3	0
30		747.35	748.26	749.73	752.35	749.42	— 0.6	+ 2.7	+ 6.0	+ 0.4	+ 2.12	77.5	nap. pogo.	poch. gr.	pr. poch.	nap. pog.	PdZ.	Z.	Z.	Z.		1.6	2	11
śre.		749.51	750.05	749.41	749.92	749.72	+ 2°.10	+5°.61	+7°.96	+3°.62	+ 4°.83	75.7									28.2	10.6	4	33

	m.	c.	f.
Średnia wysokość barometru miesięczna	749.72	27	8.348
Najwyżéj barometr dochodził d. 10 o g. 10 r.	763.53	28	2.468
Najniżéj — — d. 26 o g. 10 r.	737.43	27	2.899
Średnia dzienna zmiana barometru	3.79		1.670
Największa dzienna zmiana barometru d. 21—22 o g. 6 r.	12.52		5.55
Średnia wysokość barometru jest mniejsza o	1.29		0.573
od stanu normalnego z 35 lat poprzedzających	748.429	27	7.775
Średnia temperatura kwietnia wynosi	+ 4^0.82	C. +	3^0.86 R.
Największe ciepło dochodziło d. 1 o g. 4 w.	+ 16.9	„ +	13.52 „
Największe zimno d. 19 o g. 6 r.	— 3.3	„ —	2.64 „
Średnia zmiana dzienna temperatury	2.46	„	1.97 „
Największa zmiana dzienna temperatury d. 26—27 o g. 6 rano	8.80	„	7.04 „
Średnia temperatura kwietnia jest mniejsza o	2.41	„	1.92 „
od stanu normalnego z 35 lat poprzedzających	+ 7.23	„ +	5.78 „

Termometrograf wskazał: Maximum + 18^0.7 C. = + 15.0 R. d. 1 po południu.
Minimum — 5^0.4 „ = — 2.7 „ d. 24 rano.

Średnia wilgotność powietrza miesięczna jest 75.7 biorąc 100 za zupełne nasycenie atmosfery parą wodną albo co do ciężaru 5.4 gramów na jednym metrze sześciennym powietrza; wilgotność ta jest o 1.7 większa od normalnéj (74.0.)

Ilość wody spadłéj z deszczu co do wysokości wynosi 28.2 mil. czyli 12.5. lin. par.; ze śniegu 10.6 mil. czyli 4.7 lin. par. razem wody z deszczu i śniegu 38.8 mil. czyli 17.2 lin. par.; mniejsza o 2 mil. czyli o 0 9 lin. par. od ilości wody jaka zwykle u nas w kwietniu spada (40.8 mil. czyli 18.1 lin. par.)

Stan elektryczności atmosferycznéj co do jéj natężenia średni miesięczny jest 18.9 stopni; największe natężenie siły elektrycznéj dochodziło: 70 stopni d. 30 o godz. 10 r. w czasie padającego gradu.

Dni pogodnych było 5, napół pogodnych 10, pochmurnych 15.
Dni deszczu 9 (d. 1, 5, 6, 7, 8, 22, 25, 26, 28).
— śniegu 7 (d. 17, 18, 19, 23, 26, 27, 28).
— mgły 8 (d. 3, 4, 6, 10, 12, 13, 16, 17).
— błyskawic i grzmotu 1 (d. 1.)
— gradu 6, (d. 8, 25, 26, 28, 29, 30).
Wichrów 3 (1 Pn.; 2 Z.)
Wiatrów mocnych 22 (3 Pn., 3 PnW., 1 PdZ., 9 Z., 6 PnZ.).
Wiatr panujący Zachodni.

Po łagodnym i niezwykle ciepłym marcu, nastąpiła w kwietniu, osobliwie w drugiéj połowie zupełna przemiana stanu powietrza; jakoż prócz pięciu dni początkowych cały kwiecień był chłodny, przymrozki i śniegi były częste; temperatura drugiéj połowy kwietnia jest o 2.3 stop. R. zimniejsza od drugiéj połowy marca. Przymrozki były w dniach: 10, 15, 16, 18, 19, 20, 23, 24, 27, 29, 30, a śniegi w dniach: 17, 18, 19, 23, 26, 27, 28 co się rzadko u nas o téj porze zdarza. Największa zmiana dzienna barometru wynosząca 5,55 lin. par. przypadła d. 21—22 w czasie przejścia księżyca przez równik niebieski. Deszcze i śniegi padały często ale nie obficie. Niektóre dni jak: 1, 9, 10, 12, 14, 22 były nader suche. Pod względem stanu nieba miesiąc ten zbliżał się do stanu normalnego, jakoż w średnim stanie stosunek dni pogodnych do napół pogodnych i pochmurnych jest jak 5,4:11,4:13,0; w r. b. stosunek tychże dni jest jak 5:10:15.

Wiatry mocne i wichry były częste.

Dnia 4 i 24 pokazywały się plamy na słońcu.

Dnia 11 o godz. 5 i pół wieczór w stronie zachodniéj nieba obok słońca prawdziwego, pokazały się dwa słońca boczne.

Dnia 16 o godz. 6 i pół rano koło białe otaczało słońce.

Średnia wysokość wody na rzece Wiśle . . . . stóp 4 lin. 3,3 n. m. polsk.
Wysokość wody największa dochodziła d. 1 . . . . stóp 5 „ 8 „ „
„ „ najmniejsza „ d. 30 . . . stóp 2 „ 11 „ „

W tym miesiącu podobnie jak w poprzednich, przesyłano telegrafem elektrycznym do St. Petersburga, postrzeżenia meteorologiczne czynione w Obserwatoryum Astronomicznem Warszawskiem co dzień o godzinie 8 rano.

SPIS RZECZY.

Stron.

Sekcya Rolna.

(Dokończenie):

Czwarte posiedzenie 641

Piąte — 750

Rozmaitości:

Uprawa kukuruzy (Zea maïs) przez *S. Z.* . . . . . , 767

Przyczyna i natura zarary ziemniaków, objaśniona doświadczeniami *Speerschneider* i *Hoffmanna*. 782

Czy można guano peruańskie zastąpić krajowym nawozem 789

Bieżące wiadomości rolnicze. 799

Spis rzeczy i treść Tomów XLII i XLIII.

Dostrzeżenia meteorologiczne za m. Kwiecień 1861 roku.